Megger®

OTS 60PB
Oil Test Set

USER USER

GUIDE DE I'UTILISATEUR

GEBRAUCHSANLEITUNG

Contents



SAFETY WARNINGS

- **Safety Warnings** and **Precautions** must be read and understood before the ***OTS 60PB*** is used. They **must** be observed during use
- The ***OTS 60PB*** must only be used in the way intended and for the stated purposes described by **Megger Limited**.
- The ***OTS 60PB*** must not be used if any part of it is damaged.
- The ***OTS 60PB*** must not be used immersed or with rain falling on it.
- The ***OTS 60PB* must only** be used for testing electrical grades of insulating liquids. No other objects or substances animal, vegetable or mineral should be placed in the test chamber.
- The ***OTS 60PB* must** only be used with the recommended and supplied test vessel. The vessel must be present when any test sequence is initiated.
- Before adjusting the electrode gap, the test set **must** be de-energized from the rear switch.
- The ***OTS 60PB* must** only be used with the battery charger supplied. A proprietary mains plug must be used and the supply protected using isolation by disconnection devices, i.e. fuses and/or circuit breakers. The maximum rating of these fuses or circuit breakers should be 5 A. The charger must not be used when damaged, immersed or with rain falling on it.
- Replacement fuses **must** be of the correct type and rating.
- The vehicle lead set **must** only be powered from a 12 V nominal source, negative to vehicle metalwork, using only the fused connector and Lead Set available as an accessory.
- Adjustment or repair **must** only be carried out by a qualified instrument technician who is aware of and takes precautions from the hazards involved while working on high voltage equipment. Capacitors inside the test set may still be charged even if the apparatus has been disconnected from the supply (especially under fault conditions). The work must only be carried out by the manufacturer or one of his approved agents.
- Refer also to page 8 for further **Warnings**, explanations and **Precautions**.

NOTE

THIS TEST SET MUST ONLY BE USED BY SUITABLY TRAINED AND COMPETENT PERSONS.

Symbols used on the Test Set

Caution: Refer to accompanying notes.

Risk of electric shock.

Equipment complies with relevant EU Directives



Earth terminal

General Description

The OTS 60PB is a 0 – 60 kV, battery powered portable dielectric strength oil test set. Its size and weight make it suitable for on-site assessment of insulating oil quality. The dielectric strength test it performs is an important deciding factor in knowing whether to retain or replace the oil. Breakdown voltage is measured, averaged and displayed under the control of built-in programme sequences. Go/no-go testing is available.

The OTS 60PB is self contained in an ever-ready carry bag complete with its accessories; four vessels with lids, a mains powered battery charger, a 12 V vehicle lead set and a gap gauge for electrode spacing. Spherical electrodes of 12.7mm diameter are fitted as standard with options for mushroom or cylindrical electrodes.

The instrument is housed within a metal case which forms an equipotential enclosure for the high and low voltage circuits. An access door allows loading of the oil sample to be tested and is safety interlocked with two forced break switches to BS 5304.

The action of pulling down the access door to the horizontal position raises the test electrodes and stirrer to allow, easy, slide in loading of the filled oil vessel.

The oil vessels are transparent and heat resistant to 180 °C. An optional close fitting lid is available to prevent contaminants from entering the vessel after cleaning and filling. See '**Accessories**'.

The working surfaces in the oil testing area are all easily wiped clean from oil spills or contamination.

The OTS 60PB is fully portable with its own rechargeable battery built-in. The display carries a reminder to top up the battery charge every six months. The nominal running time for continuous testing is 12 hours which means the set can be used for many weeks without recharging in normal intermittent use.

The high voltage testing electrodes are of the type and dimensions found in most national specifications. Adjustment of the electrode gap and cleaning the electrodes is simple and convenient. Alternative electrode shapes needed for some national specifications are easily available and fitted.

Where the specification requires the oil sample to be stirred a small plastic paddle is rotated in the oil to effectively remove carbon produced by the discharge at oil breakdown.

Two methods of oil breakdown detection are used and are sensitive enough to remove the need to manually watch for transient sparkover as mentioned in some specifications.

The control panel has an on/off button and three softkey function buttons for all test selections. A rear switch disconnects the battery for storage periods over six months.

Choice of language and choice of national and user proof tests as well as pass/fail de-skilled tests are all selected and started from a user friendly menu on the l.c.d. display. Reminders are included to fit the vessel, use the appropriate electrodes and set the necessary gap.

The instrument automatically shuts down around 25 minutes after completion of a test sequence in order to maximise battery life. The last results may be recovered from the non-volatile memory after this shutdown.

At the end of each automatic test the individual test results from the sequence are averaged, and the standard deviation is calculated, and displayed. The individual breakdown values may be reviewed if required.

OTS 60PB follows the oil testing sequences described in many national and other specifications among which are: British BS 148, BS 5730a (automatic proof testing), BS 5874; International IEC 156, American ASTM D877 ASTM D1816, German VDE 0370, French NFC 27, Spanish UNE 21, Italian CEI 10-1, Russian ΓOCT 6581, South African SABS 555, Australian AS 1767 and Institute of Petroleum IP 295.

Two types of withstand (proof) testing of an oil sample are available. The principle with these tests is to subject the oil sample to a specified voltage for a defined length of time (1 minute) to see if it will withstand that voltage. In one of the tests the voltage is removed after a minute, in the other test, the voltage continues to rise after the minute until breakdown or the maximum value is reached. Withstand (proof) tests can be set up to the user’s own requirements, and then repeatedly called up to quickly test oil under known fixed conditions.



Figure 1 OTS 60PB Oil Test Set Layout

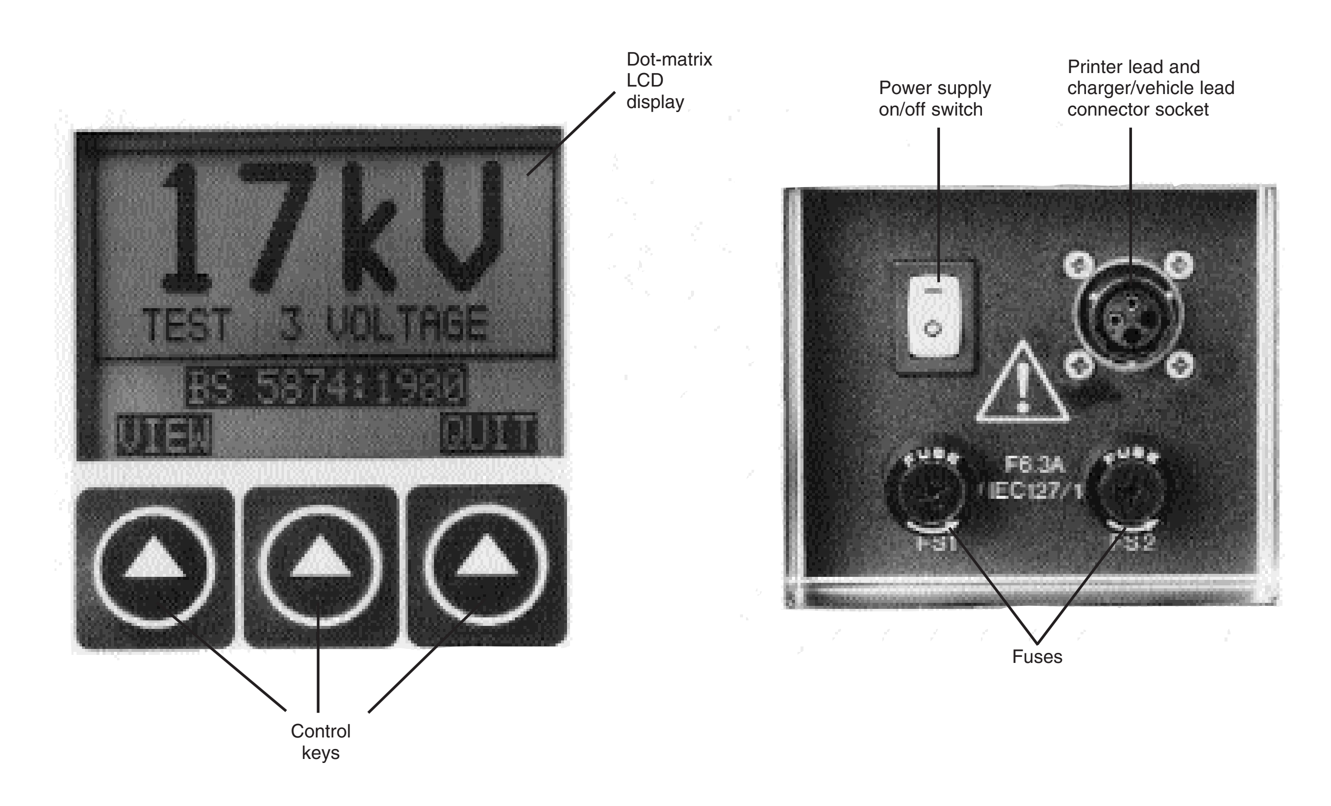


Figure 2 Oil Test Set Controls

Figure 3 Oil Test Set Rear Panel

Applications

The OTS 60PB is used for determining the dielectric strength of liquid insulants such as insulating oils used in transformers, switchgear, cables and other electrical apparatus. It is portable and suitable for testing on site as well as in the laboratory.

The test set is fully automatic. The operator has only to prepare the test vessel, load it with sample oil, place it in the test chamber, select the appropriate specification for the tests and then start the test sequence. The test set carries out automatically (and if necessary unattended) the sequence of tests as defined by the pre-selected national specification.

Oil testing specifications, for which the set is pre-programmed, are as follows:–

Standard test specification selected	EN60156 AS 1767 BS 5874 BS 5730 IEC 156 IP 295 NFC 27 SABS 555 UNE 21	CEI 10-1 ГОСТ 6581 VDE 0370 STAS 286 AS1767	ASTM D1816	ASTM D877
Electrode shape				
Electrode spacing	2,5 mm		2,0 mm	2.54mm

A 5 minute test sequence is also provided so that the operator may quickly obtain an idea of the breakdown value of an oil sample.

Two types of semi automatic withstand (proof) testing of an oil sample are available. The principle with these tests is to subject the oil sample to a specified voltage for a defined length of time (1 minute) to see if it will withstand that voltage. In one of the tests the voltage is removed after a minute, in the other test the voltage continues to rise after passing for one minute until breakdown or the maximum value is reached. Withstand (proof) tests can be set up to the user's own requirements, and then repeatedly called up to quickly test oil under known fixed conditions.

The test results can be reviewed on the LCD or printed via the RS232 interface. An optional, battery operated printer is available to obtain a hard copy of the results.

The safety features incorporated in the test set's design include two forced break switches used as described in BS 5304. These are interlocked with the oil vessel loading door.

Power cord

If the power cord plug is not suitable for your type of socket outlets (receptacles), do not use an adaptor. You should use a suitable alternative power cord, or if necessary change the plug by cutting the cord and fitting a suitable plug. The colour code of the cord is:

Earth (Ground)	**Yellow/Green**
Neutral	**Blue**
Phase (Line)	**Brown**

If using a fused plug, a 3 Amp fuse to BS 1362 should be fitted.

Note: A plug severed from the power cord should be destroyed, as a plug with bare conductors is hazardous in a live socket outlet (receptacle).

Specification

Output Voltage (max.)
60 kV r.m.s. (30 kV – 0–30 kV) at 61,8 Hz

Parameters of Standard Test Specifications

Test Specifications Parameters							
Test Spec.	**Initial Stand Time**	**Rate of rise of Test Voltage**	**Intermediate Stir Time**	**Intermediate Stand Time**	**Number of Tests**	**Maximum Test Time**	**Results**
5 min test	1 min.	2 kV/s	30 s	30 s	3	4 min. 30 s	Mean
BS 148 etc.	3 min	2 kV/s	1 min	1 min	6	16 min	Mean
AS1767	5 min.	2 kV/s	Continuous/None	2 min	6	18 min.	Mean
EN 60156	5 min	2 kV/s	Continuous/None	2 min	6	18 min	Mean
ASTM D877	2 min. 20 s	3 kV/s	-	1 min.	5	8 min.	Mean
ASTM D1816	3 min.	0,5 kV/s	Continuous	1 min.	5	17 min.	Mean
UNE21	10 min	2 kV/s	1 min.	4 min.	6	38 min.	Mean of last 5 tests
Withstand 'A'		2 kV/s	Ramps to preselected value for 1 minute or breakdown				
Withstand 'B'		2 kV/s	As above and continues to breakdown or maximum value of test set				
BS5730a	-	2 kV/s	1 min.	1 min.	Withstand test at 22 kV, 30 kV or 40 kV (depending on equipment category and electrode gap) for 1 min If break-down occurs another two tests are carried out, both must pass for sample to be accepted.		
BS5730a LEPLC	1min stir + 1 min stand	2 kV/s	1 min.	1 min.	As per BS5730a but ramps to Breakdown after test is passed.		
BS148 etc. includes BS 5874, VDE 0370, NFC 27, CEI 344, ΓOCT 6581, SABS 555, AS 1767, STAS 286 and IP 295. NFC 27, STAS 286 and UNE 21 omit the first breakdown value from the average calculation.							

Display
Dot-matrix liquid crystal display giving alpha-numeric information and kV test voltage to two digits.

Temperature Range
Operation — 0 °C to + 40 °C
Storage — –30 °C to +65 °C

Humidity Range
Operating — 80% RH at 40 °C (non-condensing)
Storage — 93% RH at 40 °C, 95% RH at 25 °C cyclic (in accordance with BS 2011 Part 2–1)

Input Socket
Battery charger or 12 volt vehicle supply inlet socket.

Safety
The test set meets the requirements for safety to IEC 1010-1 (1995), EN61010 (1995). The safety interlock is to BS 5304 (1988) 'Guarding of Machinery' standard.

E.M.C.
In accordance with IEC 61326 including amendment No. 1

Power Supply
Internal rechargeable 12 V, 12 Ah, battery (typically 12 hours continuous testing). Charger supply 90 V to 264 V, 50/60 Hz.

12 volt, negative to chassis, vehicle lead set (does not recharge internal battery)

Fuses
2 x F6, 3 A, IEC 127/1, 20 mm x 5 mm, HBC fuses.

Dimensions
373 mm x 259 mm x 247 mm (14$\frac{11}{16}$ in x 10$\frac{3}{16}$ in x 9$\frac{3}{4}$ in) basic without accessories.

Weight
19 kg (42 lb) basic without accessories.

Cleaning
The exterior case can be wiped with a clean cloth dampened with an alcohol based cleaning fluid.

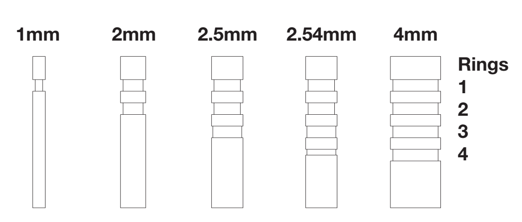
Accessories

Supplied with the test set	**Part No.**
Padded protective carrying case with handle and shoulder strap.	6420-102
4 x 600 ml capacity oil test vessels	
Pair of spherical electrodes (fitted)	6220-484
Pair of mushroom electrodes	6220-482
Pair of cylindrical electrodes	6220-483
Oil test set preparation kit comprising:- two magnetic stirrers pair of cylindrical electrodes 1 inch. diam. pair of mushroom electrodes 36 mm diam. * electrode spacing gauges for 1 mm (0.08 inch.), 2.5 mm, 2.54 mm (0.01 inch) and 4 mm (0.16 inch)	6121-486
Battery charger unit	6331-659
Printer lead, OTS 60PB to 25 way ‘D’	6340-091
Spare fuse	25413-285
User Guide	6171-585
Supplied as optional extras	
Close fitting test vessel lid	6121-402
Pack of 10 reusable / disposable oil test vessels	6220-487
Lead for connection to a vehicle battery via the cigar / cigarette lighter socket	6231-509
Pair of cylindrical electrodes with 0,5 mm edge radius †	6220-538
Printer kit	6220-568
Paper roll — 57,5 mm wide, 15 m long, 50 mm diam.	25995-001
Ribbon – Epson part no. ERC-09 (IRC160)	25995-002
Printer lead	6340-091

† The optional cylindrical electrodes with a 0,5 mm edge radius do not meet the ASTM D877 specification. They give a higher breakdown value than the standard cylindrical electrode which will allow results to be compared between instruments with a similar electrode design.

* The new spacer gauges are no longer big enough to have the diameter marked on them. They now have a series of grooves cut into them to state the difference between them which are as follows:

Guage Indentification



Operation

Warnings – read and apply the safety warnings on page 1.

1. Ensure that the battery charger is properly earthed before use. The battery charger should only be connected to a socket outlet with a functional earth conductor.

2. The battery charger must only be used with a proprietary mains plug and the supply protected using isolation by disconnection devices, i.e. fuses and/or circuit breakers. A fuse or circuit breaker up to a maximum of 5 A should be used. The charger must not be used when damaged, immersed or with rain falling on it.

3. The OTS 60PB must only be used to test electrical grades of insulating oils. Other flammable materials such as petrol must not be tested.

4. Ensure that the test chamber and door tray are always scrupulously clean, particularly prior to a test. Wipe away any spilled oil in the test chamber or on the test vessel when necessary.

5. Ensure the test electrodes and surroundings are scrupulously clean before a test. Ensure the electrodes are free from pitting.

6. The test set is fitted with high breaking capacity ceramic fuses to IEC 127/1. It is essential that any replacement fuses fitted to the test set conform to this specification (for full details see the Specification section). Glass fuses MUST NOT be used due to their low rupturing capacity.

7. Only the correct oil test vessels must be used. These are supplied by Megger Limited and the reference part number is given in the Accessories section. A test vessel must always be present when operating the test set.

8. When setting the electrode gap or spacing always de-energize the oil test set using the switch located on the rear of the instrument.

9. Casing panels or other parts must not be removed. To do so may expose live parts of the circuit.

   Adjustment or repair must only be carried out by a qualified instrument technician who is aware of and takes precautions from the hazards involved while working on high voltage equipment. Capacitors inside the test set may still be charged even if the apparatus has been disconnected from the supply especially under fault conditions.

   Any warranty covering the test set will be invalidated unless the work is carried out by the manufacturer or one of his approved agents.

10. Whenever it is likely that the test set’s protection has been impaired, it must not be used but rather taken out of service and returned to the manufacturer or his approved agent for repair.

    The protection is likely to be impaired if, for example, the test set shows visible signs of damage; for example to the membrane switches and viewing areas; fails to perform the intended measurements; has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions or has been subjected to severe transport stresses.

11. If the oil test set has been exposed to extreme changes in humidity or temperature it must be allowed to acclimatise to its new conditions for a period of not less than 2 hours before use.

12. It is inadvisable to transport the test set with a full vessel fitted in the test chamber.

Precautions
The internal battery should be re-charged at least every 6 months to prolong its working life.

The test set’s circuit contains static sensitive devices. Care must be exercised in handling the printed circuit boards. This should be done in accordance with DEF STAN 59-98 and BS 5783 specifications for handling electrostatic sensitive devices. Any unauthorized prior repair or adjustment will automatically invalidate the Warranty covering the test set.

Operation

Preparing the Test Vessel and Electrodes

1. Clean the oil test vessel thoroughly before pouring the oil sample. Methods for cleaning are usually detailed in the national specifications for oil testing and should be adhered to. Rinsing with part of the oil sample is normally required. The sample should be poured into the vessel, avoiding the formation of air bubbles, up to the 500 ml level mark. (Cover the test vessel when transferring the oil from the filling area to the Oil Test Set to prevent contamination.)

2. Clean the electrodes and all surrounding parts that come into contact with the oil sample to be tested. Rinsing with part of the oil sample is recommended before the final filling with the oil to be tested. It may prove to be convenient to allow the oil to stop dripping from the electrodes before removing the oil vessel after the door has been opened. This will reduce the need for cleaning the test chamber floor.

3. Set the gap between the electrodes according to the requirement of the testing specification being undertaken. A spacing gauge is provided in the accessory kit for this purpose. The clamp screws at the bottom of both electrode supports should be slackened and the sliding arms moved so that the gap is approximately central between the two supports. Tighten the clamp screw on one support to hold one side firmly, then adjust the other so that when the gauge is passed between the electrodes it touches both simultaneously. Tighten the clamp screw on the second support. Make sure that the electrodes are firmly finger tight on the threaded spindles. Recheck the gap after it has been set.

Loading the Test Vessel

1. Open the test chamber door by pulling it downward to the horizontal position.

   Remove the lid (if fitted) from the filled oil vessel to be tested and slide the vessel across the door tray into the back stop in the test chamber.

   Lower the test electrodes into the oil by closing the door fully. Slowly closing the door reduces the risk of air entrapment in the oil.

   The oil sample in the test vessel is now readily for dielectric strength testing.

   Note:– Upon completion of the test sequence remove the vessel from the test chamber and cover to prevent contamination.

Operation

PREPARING THE OIL TEST SET

1. Expose the display and oil vessel loading areas by pulling the protective covers away. Connect the mains powered charger to the rear socket and power it up unless the equipment is to be used powered from its internal battery. Alternatively connect the 12 volt vehicle lead set to the rear socket and a 12 V, negative to chassis, vehicle cigar/cigarette lighter socket only when the internal battery is exhausted and no mains supply is available for the mains charger. Allow 15 minutes to bring the internal battery up to a usable condition before starting tests.

2. Switch on using the rear switch, then if necessary, press the ON/OFF front panel switch to start. The rear switch need only be turned off when long periods of storage of over six months are expected. The copyright screen appears on the display for a brief time and is followed by the main programme menu screen. The selections available from the main menu are:–

   OPTIONS
   BS 148
   BS 5730a
   BS 5730a LEPLC
   BS 5874
   IEC 60156
   IEC 156
   WITHSTAND
   5 MINUTE TEST
   AS 1767
   ASTM D877
   ASTM D1816
   CEI 10-1
   ГОСТ 6581
   IP 295
   NFC 27-221
   SABS 555
   UNE 21
   VDE 0370
   SELF CHECK

   The main menu screen allocates labels to the three control keys below the display, namely (from left to right) '▲', '▼' and 'SELECT'. The arrow head keys '▲' and '▼' allow scrolling up and down through the menu options and the 'SELECT' key makes the highlighted option active.

   Note:– The screen shows only five menu options at any one time and those in view will depend upon the last option used. When scrolling the highlighted option is the one ready for selection.

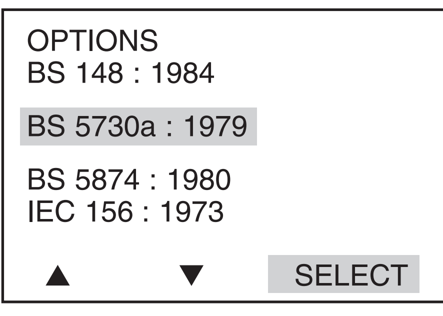


Figure 4 Example Menu Screen

3. Select the required option and proceed as indicated by the instructions which follow on the display.

The following text explains the operation of each of the menu options. Not all of them will be of interest to the user at any one time.

Options

The 'OPTIONS' sub-menu makes available the following:–

LANGUAGE
VIEW LAST RESULTS
DISPLAY CONTRAST
PASS/FAIL SETUP
PRINTER CONTROL
MENU

Scroll through and select as before.

Operation

Display Contrast
When 'DISPLAY CONTRAST' is selected the darker/lighter keys may be used to adjust the readability of the display screen. Press 'SELECT' to return to the 'OPTIONS' sub-menu.

Note:– A quick way to bring the Display Contrast into view on the screen is to hold the middle key pressed while switching the test set on. The key must be held for approx. 1 second after releasing the on/off key.

Language Select
The display screen can be set to read in any one of six languages:–

ENGLISH
FRANCAIS
DEUTSCH
ESPANOL
PORTUGUES
ITALIANO

Scroll through and select as before. Pressing 'SELECT' returns to the sub-menu.

Note:– A quick way to bring the language screen into view on the screen is to hold the right hand key pressed while switching the test set on and releasing the key when the copyright screen appears. After making the selection proceed through the remainder of the 'OPTIONS' sub-menu as required.

View Last Results
Individual test breakdown voltages can be reviewed after the completion of a test sequence. By selecting this option the last test sequence performed can be recovered and viewed even after the instrument has timed-out on its Auto Shut-off facility.

Pass/Fail Setup
A customer desired pass limit for the automatic tests is programmed in when this function is enabled. Alternatively when it is disabled the usual average and standard deviation is displayed at the end of a test sequence. The centre key selects the setup screen whose up/down keys decide the numerical kV pass limit. Having set the limit return to the main menu or other Options choice desired.

Error monitoring
The microprocessor software contains routines which monitor the operation of the oil test set. In the unlikely event of a problem occurring, whether caused by the test set or an external event, the test currently in progress will continue from the point at which the problem occurred. If this is not possible the test set will be placed in a safe condition and the operator will be advised of the situation by a message on the display. The first step to clear an error is to switch off at the rear switch then on again as this is the main system reset function. Switch on at the front and select the test again. If the error message persists seek advice from the manufacturer or his agent – see page 21.

Automatic Testing Sequences
Details of the operation of the pre-programmed oil testing specifications are given below. Choose the appropriate one from the main menu by scrolling through using the '▲', '▼' keys until the required specification is highlighted and then press 'SELECT'.

When a test specification has been selected in this way the display screen changes to show the name of the test (this remains in view throughout the test sequence) and gives an option to 'START' the test sequence with the left hand key or return to the main menu with the right hand key. A sub-display area appears at the top of the screen in which is the message 'FIT VESSEL' flashes; this is a reminder to the operator of the importance of fitting the vessel. The display also shows the type of electrodes and appropriate gap called up by the selected specification. When started the test sequence is carried out completely automatically.

Calculations
After an automatic test sequence is completed, the average is calculated from the following formula:

Average

$$\bar{x} = {}_{n} \sum x_i \text{ where}$$

- x = mean (average) of results
- x_i = i th individual results
- n = number of results

Standard Deviation

The sample standard deviation ***s*** (also known as σ_{n-1}) is given by:-

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^{2} - n x^{2}}{n - 1}}$$

Where ***s*** = sample standard deviation.

Data Dispersion

The ratio of standard deviation upon mean (***s / x***) also known as the co-efficient of variation is used to determine whether the spread of a set of test results is within acceptable limits. This value may be expressed as a percentage.

5 minute test

Note:– This is a non-standard test, designed to provide a rapid assessment of the oil condition.

1. On pressing the 'START' key the display screen appears similar to that shown in figure 5.

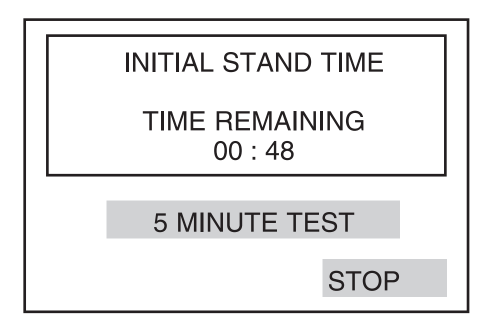


Figure 5 Example Initial stand time screen

The sub-display area informs the operator that the initial oil sample stand time is being undertaken and the time remaining is given (time is counted down to zero). In this case a 1 minute initial stand time is used.

2. After the initial stand time is complete the high voltage test is switched on and applied to the oil sample. The screen display showing 'TEST 1' appears, similar to that shown in figure 6.

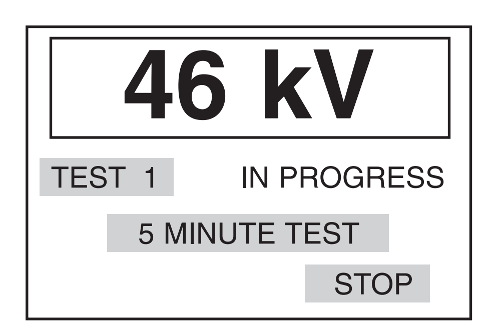


Figure 6 Example Voltage Screen

The sub-display shows the voltage applied to the sample oil; this voltage is rising at the rate of 2 kV/s. It continues until breakdown occurs (or up to maximum). The high voltage warning light is illuminated during this time. The number of the test in the sequence is shown and the words 'IN PROGRESS' appear.

3. When breakdown occurs (or if the maximum voltage is reached) the test voltage is cut off, the 'kV' warning light goes out and the test set begins its oil sample stirring period. The stirrer rotates for a period of 30 s and the breakdown voltage value of the previous test is retained on the display. The display screen appears as in figure 7.

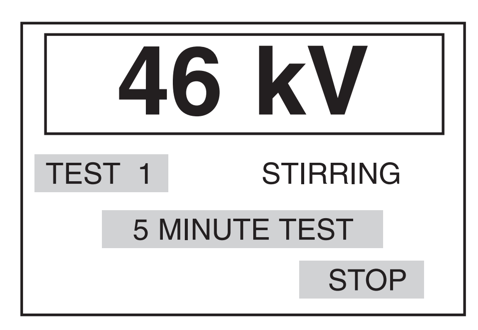


Figure 7 Example Stirring Screen

The time remaining for stirring is shown alternately with the words ‘STIRRING’.

4. When stirring has finished the test set begins its oil sample intermediate standing period which lasts for 30 s. Again the time remaining for standing is shown alternately with the words ‘STANDING’ and the breakdown voltage is still retained on the display. The display screen appears as in figure 8.

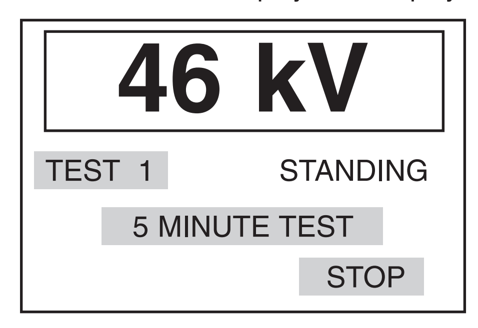


Figure 8 Example Intermediate stand time screen

5. When step (4) is finished the test voltage then begins to rise again as in step (2) above, this time for ‘TEST 2’, and the cycle of events repeats.

6. Steps (3), (4) and (5) are repeated so that the test voltage is applied for a third time. After the test voltage has been cut off on the third test, the display screen shows the average breakdown voltage value from the three tests in the sequence. The display screen appears as in figure 9, or figure 10 if the PASS/FAIL option has been enabled.

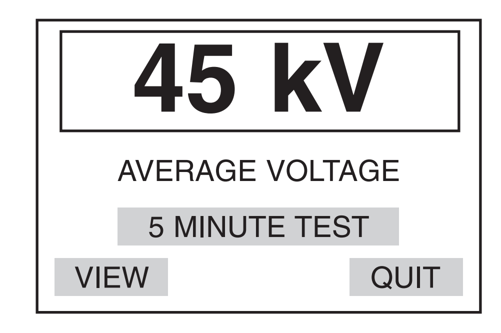


Figure 9 Example Average breakdown voltage screen

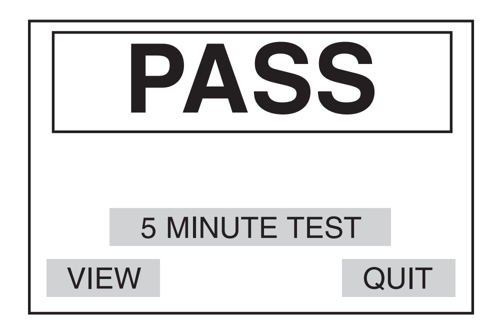


Figure 10 Example Pass screen

The three soft keys now assume different functions. Press the left hand key labelled 'VIEW' to bring back into view, sequentially, the breakdown voltage values of each individual test and the average value.

Press the 'NEW' key to return to the start of the '5 MINUTE TEST' followed by the left hand 'START' key to repeat a test sequence or the 'MENU' key to return to the main menu.

Note:– At any time during a test sequence the right hand control key, labelled 'STOP', can be used to end a test and return to the first screen (see figure 4) display for the test option chosen.

AS 1767, BS 148, BS 5874, CEI 10-1, ГOCT 6581, IEC 156, IP 295, NFC 27-221, SABS 555, UNE 21 and VDE 0370 tests

1. On pressing the 'START' key 'TEST 1' is initiated. The display screen appears similar to that shown in figure 5.

   The sub-display area indicates that a 3 minute initial oil sample stand time is being undertaken and the time is being counted down to zero.

2. After the initial stand time is complete the high voltage is switched on and slowly applied to the oil sample. The screen display appears similar to that shown in figure 6.

   The sub-display shows the voltage applied to the oil sample; this voltage is rising at the rate of 2 kV/s. It continues until breakdown occurs (or up to maximum). The high voltage warning light is illuminated during this time. The number of the test in the sequence is shown and the words 'IN PROGRESS' appear.

3. When breakdown occurs (or if the maximum voltage is reached) the test voltage is cut off, the 'kV' warning light goes out and the test set begins its oil sample stirring period. The stirrer rotates for a period of 1 minute and the previous breakdown voltage is retained on the display. The display screen appears similar to that in figure 7.

   The time remaining for stirring is shown alternately with the words 'STIRRING', unless stirring is continuous (see page 6).

4. When stirring has finished the test set begins its oil sample intermediate standing period which lasts for 1 minute. Again the time remaining for standing is shown alternately with the words 'STANDING' and the previous breakdown voltage is still retained on the display. The display screen appears similar to that in figure 8.

5. The test voltage then begins to rise again as in step (2) above, this time for 'TEST 2', and the cycle of events repeats.

6. For these specifications there are 6 consecutive tests. After the test voltage has been cut off on the last test, the display screen shows the average breakdown voltage value from the 6 tests in the sequence. The display screen appears similar to that in figure 9 or figure 10 if the PASS/FAIL option is enabled. The BS 148 test includes the recommended pass limit and shows pass or fail as well as the actual average breakdown voltage.
   The three soft keys now assume different functions. Press the left hand key labelled 'VIEW' to bring back into view, sequentially, the breakdown voltage values of each individual test and the average value in turn.

Note:– UNE 21 test differs from the above as follows:– Initial stand time is 10 minutes, stir time 1 minute, intermediate stand time 4 minutes and the result is presented as the mean and standard deviation from the last 5 out of 6 tests.

Note:– NFC 27-221 test differs from the above in that the result is the mean of the last 5 our of 6 tests.

Note:– At any time during a test sequence the right hand control key, labelled 'STOP', can be used to end a test and return to the initial test screen.

Press the 'NEW' key to return to the start of the selected test sequence. Press the left hand 'START' key to repeat a test sequence or the 'MENU' key to return to the main menu.

Operation

ASTM D877 tests

1. On pressing the ‘START’ key ‘TEST 1’ is initiated and the display screen appears similar to that shown in figure 5.

   The sub-display area indicates that the initial stand time of 2 min 20 s for the oil sample is being undertaken and the time is being counted down to zero.

2. After the initial stand time is complete the high voltage is switched on and applied to the oil sample. The screen display appears similar to that shown in figure 6.
   The sub-display shows the voltage applied to the oil sample; this voltage is rising at the rate of 3 kV/s. It continues until breakdown occurs (or up to maximum). The high voltage warning light is illuminated during this time. The number of the test in the sequence is shown and the words ‘IN PROGRESS’ appear.

3. When breakdown occurs (or if the maximum voltage is reached) the test voltage is cut off, the ‘kV’ warning light goes out and the test set begins its oil sample intermediate stand period of 1 minute. There is no stirring period. The display screen appears similar to that in figure 8.

4. When the intermediate stand time has finished the test voltage begins to rise again as in step (2) above, this time for ‘TEST 2’, and the cycle of events repeats.

5. For this specification there are 5 consecutive tests. After the test voltage has been cut off on the last test, the display screen shows the average breakdown voltage value from the 5 tests in the sequence. The display screen appears similar to that in figure 9 or figure 10 if the PASS/FAIL option is enabled.

   The three control keys now assume different functions. Press the left hand key labelled ‘VIEW’ to bring back into view, sequentially, the breakdown voltage values of each individual test and the average value in turn.

   Press the ‘NEW’ key to return to the start of the selected test sequence. Press the left hand ‘START’ key to repeat a test sequence or the ‘MENU’ key to return to the main menu.

Note:– At any time during a test sequence the right hand control key, labelled ‘STOP’, can be used to end a test and return to the initial test screen.

ASTM D1816 tests

1. On pressing the ‘START’ key ‘TEST 1’ is initiated and the display screen appears similar to that shown in figure 5. The stirrer operates and continues to do so throughout the test sequence. The sub-display area indicates that the initial stand time of 3 minutes for the oil sample is being undertaken and the time is being counted down to zero.

2. After the initial stand time is complete the high voltage is switched on and applied to the oil sample. The screen display appears similar to that shown in figure 6.
   The sub-display shows the voltage applied to the sample oil; this voltage is rising at the rate of 0,5 kV/s. it continues until breakdown occurs (or up to maximum). The high voltage warning light is illuminated during this time. The number of the test in the sequence is shown and the words ‘IN PROGRESS’ appear.

3. When breakdown occurs (or if the maximum voltage is reached) the test voltage is cut off, the ‘kV’ warning light goes out and the test set begins its oil sample intermediate stand period of 1 minute. The display screen appears similar to that in figure 8.

4. When the intermediate stand time has finished the test voltage begins to rise again as in step (2) above, this time for ‘TEST 2’, and the cycle of events repeats.

5. For this specification there are 5 consecutive tests. After the test voltage has been cut off on the last test, the display screen shows the average breakdown voltage value from the 5 tests in the sequence. The display screen appears similar to that in figure 9 or figure 10 if the PASS/FAIL option is enabled.

The three soft keys now assume different functions. If desired press the left hand key labelled 'VIEW' to bring back into view, sequentially, the breakdown voltage values of each individual test and the average value in turn.

Press the 'NEW' key to return to the start of the selected test sequence. Press the left hand 'START' key to repeat a test sequence or the 'MENU' key to return to the main menu.

Note:– At any time during a test sequence the right hand control key, labelled 'STOP', can be used to end a test and return to the initial test screen.

Withstand (Proof) Tests

There are four types of withstand (proof) test available, BS 5730a, BS 5730a LEPLC and Withstand (Proof) Tests A and B. They enable the oil sample to be subjected to a known withstand voltage for one minute, to see if breakdown occurs. Withstand Test A causes the voltage to rise to a set value, remain there for one minute and then be removed (if breakdown does not occur beforehand). Withstand Test B causes the voltage to rise to a set value, remain for one minute and then be further increased to maximum or the breakdown point whichever occurs sooner.

Automatic proof testing according to specification BS 5730a

The actual number of tests performed is dependent on individual test results with the maximum number being three. Proof voltage limits are prescribed within the specification and are dependent on the installation category of the equipment from which the oil sample was removed and also the electrode spacing within the oil test set. The basic sequence of events for this test are; the test voltage is ramped up to the internally selected upper voltage limit and held at this limit for a period of one minute. After this period the test voltage is removed and the test considered a pass. Should a breakdown occur at any point during the test, two further tests must be performed with stand and stir times between. Both tests must be successful for the sample to be passed. A failure of the second test will terminate the sequence, as a pass is no longer possible.

BS 5730a (Automatic Withstand (Proof) Testing)

1. From the main menu select 'BS 5730a' option. The screen then prompts for the 'EQUIPMENT CATEGORY'. Reference should be made to BS 5730a specification for further information. Category selection is made using the control keys. A, D selected using left key and B, C, E, F using the centre key. Use of the right hand key reverts the user to the main menu.

2. Pressing the left hand key labelled A, D generates the screen shown in figure 11. Use the left and centre control keys to select the programme for the desired electrode gap. This gap should have been previously set according to the BS 5730a test required.

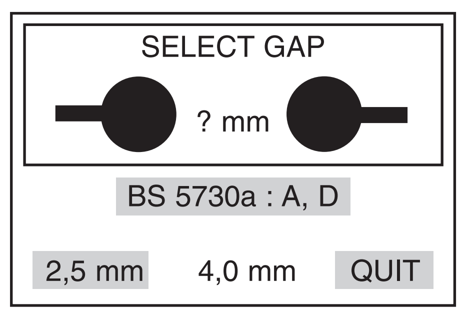


Figure 11 Example of electrode gap selection screen

3. Assuming the 2,5 mm key was operated, the display will now change to that shown in figure 124. The correct proof voltage and the electrode gap information will be displayed, in this example Withstand voltage = 30 kV with a 2,5 mm gap. To start the test operate the left key. Use of the right hand key reverts the user to the main menu.

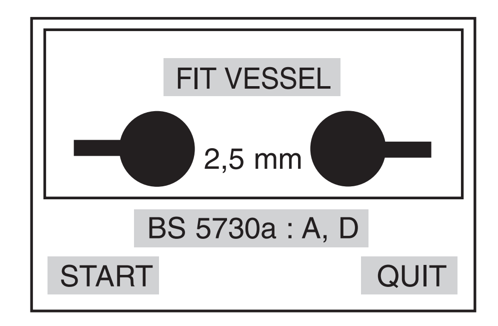
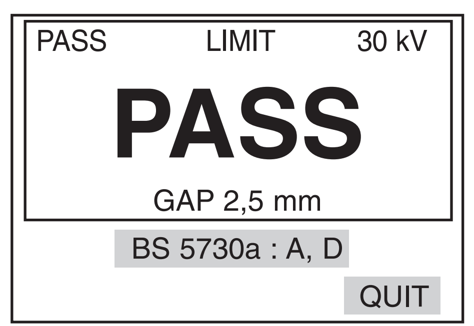


Figure 12 Example of display for starting Bs 5730a Proof Test

4. The display will now assume the standard format as shown in figure 6. Use of the right hand key reverts the user to the main menu. Upon attaining the upper voltage limit the display will indicate the elapsed time of voltage application until one minute has elapsed or breakdown has occurred.

5. The sequence of events is now dependent on the result of the first test. If the test was successful no further testing takes place. The display figure 13a is presented.



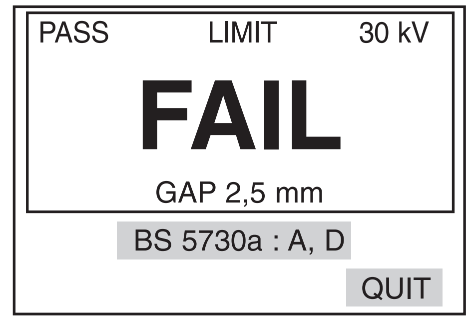


Figure 13 a Examples of BS 5730a Result Screen Figure 13b

6. If the test was unsuccessful according to BS 5730a, two further consecutive successful tests must be performed. Prior to voltage application a one minute stir followed by a one minute stand period is performed. Display information is based on figures 7 and 8 respectively.

7. A second application of the proof voltage will occur next with the sequence repeating 4 above. The display will indicate the actual test number in progress.

8. The sequence of events is now dependent on the result of the second test. If the test was unsuccessful no further testing takes place. The display figure 13b is presented.
9. If the test was successful a third test must be performed. Prior to voltage application a one minute stir followed by a one minute stand period are performed. Display information is based on figures 7 and 8 respectively.

10. A third application of the proof voltage will occur next with the sequence repeating 4 above. The display will indicate the actual test number in progress.

11. If the test was successful the display of figure 13a is presented, alternatively figure 13b will be displayed if the third test is unsuccessful.

12. At completion of the test (1, 2 or 3 tests may have been performed), the respective PASS/FAIL screen figure 13 a/b will be presented. Operation of the right control key labelled ‘QUIT’ returns the operator to the main menu.

BS 5730a LEPLC
Follows the same procedure as for BS 5730a test, but note that this test provides an initial stir for 1 minute followed by a stand of 1 minute.

The test continues to Breakdown after the test is passed.

Withstand (Proof) Test A

1. From the main menu select the 'WITHSTAND' option. On the display screen the three soft keys then become labelled 'A', 'B' and 'MENU'. (Pressing 'MENU' returns to the main menu options screen).

2. Press the left hand key labelled 'A'. The display screen appears as in figure 14.

   Use the '▼', '▲' keys to decrease or increase the proof test voltage to obtain the desired acceptance level.

   Note:– Repeated individual presses of a key changes the value in 1 kV steps. Pressing and holding a key changes the value in 1 kV steps to the next 5 kV value and thereafter in 5 kV steps.

3. Press 'SELECT' to move to the test option screen display as shown in the example of figure 15. The 'QUIT' option moves back to the choice of proof test screen display.

4. Press and hold the 'STIR' key to stir the oil sample if necessary.

5. Press the 'START' key to begin a test. The test voltage will increase at 2 kV/s to the level set and remain there for 1 minute (unless breakdown occurs first). The display shows the time for which the voltage is applied.

6. The test voltage is automatically removed after 1 minute and the result of the test is given.

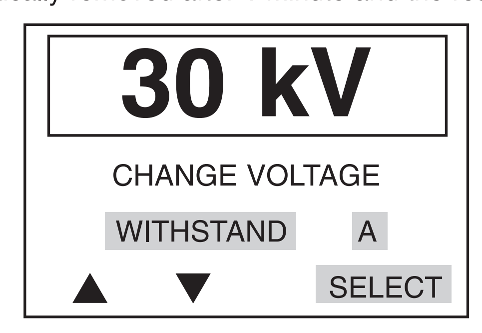


Figure 14 Example of display for setting the proof test voltage level

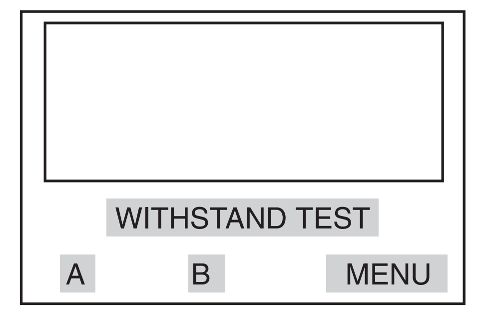


Figure 15 Example of options in the proof test

7. Press 'NEW' to go back to the test option screen ready for a repeat test. From this option press 'QUIT' and then 'MENU' to return to the main menu.

Withstand (Proof) Test B
Follow the procedure for WITHSTAND (PROOF) test A above but note that after the test voltage has been maintained for 1 minute it will continue to rise at 2 kV/s to the breakdown point (or to the maximum value) before it is automatically removed.

SELF CHECK Tests: checks the major safety and functional parts

The 'SELF CHECK' option enables the following parts of the circuit to be checked:–

EEPROM
Key Pad
Display Contrast
Door Test
Stir Test
Test Voltage
Watchdog

Note:– It is not necessary to have the oil test vessel filled with sample oil for the 'SELF CHECK' tests.

1. From the main menu select the 'SELF CHECK' option. The first display screen to appear gives a warning that an EEPROM test will clear the user memory. The arrow keys take the labels 'YES', 'NO' and 'QUIT'. (Pressing the latter key returns to the main menu.)

   Caution:– If the 'YES' button is pressed the EEPROM memory will be cleared and this will include the parameters set up by the user as well as any results data. If this information is wanted then the 'YES' button **must not** be pressed.

2. Pressing the 'NO' key avoids the EEPROM test and moves straight to the Key pad test. Each key, when pressed, causes its number to appear on the display thereby showing that it is active.
3. Press the left hand key and then the right hand key to move to the Display Contrast test. A test pattern appears on the display and then the left hand and centre keys can be used to darken or lighten the display contrast. Press select to set the Contrast level.

4. The Door Test comes next. Open the door half way down and note that the HV Safety Interlock door test has PASSED (failure to work properly would lock out the Self Test sequence at the Door Test stage). Leave the door open and press Next.

5. The Stir Test comes next. Press Start and look up inside the test chamber to see that the stirrer is rotating. The high voltage safety interlock is operational during these tests with the door open. Press Stop and observe the stirrer stops rotating. Close the door.

6. The Test Voltage check comes next. Press Start and the displayed voltage will ramp up to breakdown or the maximum of 60 kV if good oil is in the vessel. Alternatively the electrodes and their spindles may be removed or pushed back to the maximum air gap possible when a breakdown value between 30 – 40 kV is expected. The kV lamp should be illuminated up to breakdown. Press Next.

7. The Watchdog timer test comes next. This monitors the system continually and resets the equipment in the event of a failure. Check for the information Watchdog Pass which occurs for about 3 seconds.

Note:– A flashing battery symbol will appear on the display when the internal rechargeable battery is almost exhausted. The battery must be re-charged. If this is not done and testing continues a battery symbol with a cross through it appears.

Fuse Replacement

Two fuses are fitted in holders mounted on the pocket at the rear of the instrument. Ensure that the test set is disconnected from the charger or vehicle lead set before fuses are replaced. To replace a fuse unscrew and remove the cap in the centre of the holder. Remove the fuse, replace with a new one and refit the cap.

It is important that fuses of the correct rating and type are fitted (see the Specification for the details). FS1 is the external input fuse rated at 6,3 A HBC, type F, to IEC 127/1. FS2 is the internal battery fuse rated 6,3 A HBC, type F, to IEC 127/1.

Operation

Printing
The following notes describe the ***OTS60PB*** software routines for use with an external printer. It will also assist when setting up the printer. Refer also to the instruction leaflet provided with the printer.

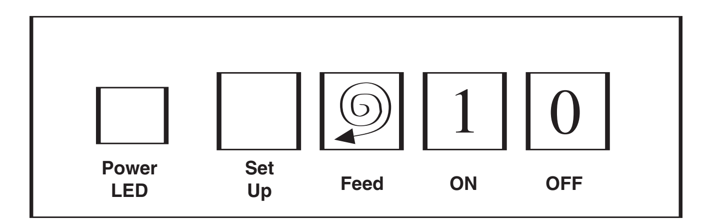
Charging the Printer
The printer requires a 9 – 12 V d.c. supply to charge its internal Nicad battery. A charger is supplied in the printer kit, which operates from a mains supply of 115 – 230 (85 – 265)V a.c. (50/ 60Hz). For safety, the power supply must be earthed, therefore only use a power socket with a protective earth.

As supplied, the printer batteries may be discharged. A full charge takes approximately 14 hours, however the printer is usable after 20 minutes of charging.

Configuring the Printer
As supplied, the printer will normally have the following default settings:

Data bits:	8
Parity:	None
Baud-rate:	9600
Country:	U.K.
Print mode:	Text
Auto-off:	5 Min.
Emulation:	Standard
DTR:	Normal

The above default settings are suitable for the ***OTS60PB***, with the exception of the baud rate, which should be set to 1200. This can be achieved as follows.



Hold down the **SET UP** button and briefly press the **ON** button. The printer will enter its program mode and print a list of its current settings. Pressing the paper **FEED** button will advance through the list of parameters and pressing the **SET UP** button will change the individual parameter through the allowed range of values.

If no buttons have been pressed for 15 seconds, program mode is ended and any changes will be lost. To end programme mode and save the settings, press **SET UP** and **FEED** simultaneously.

The Auto off setting may be changed. The optional values are 1 minute, 5 minutes or disabled. Be aware that this has a direct effect on usable battery life.

Connecting to the OTS60PB
The ***OTS60PB*** includes a special lead to connect to the printer to the ***OTS60PB***. This uses the 4-pin socket on the rear of the oil test set.

Configuring the Oil Test Set
The ***OTS60PB*** needs very little configuration for printing, since the RS232 parameters are preset to the following values:-

Data bits:	8
Parity:	None
Baud-rate:	1200

A **PRINTER CONTROL** entry is on the **OPTIONS** sub menu. Selecting **PRINTER CONTROL** causes a further sub menu to appear, with the following headings:-

NO. OF COPIES	**1 / 2**
QUIT	
PRINT LAST RESULTS	
AUTO PRINT	**OFF / ON**
▲ ▼	**SELECT**

NO. OF COPIES causes the printer to produce either 1 or 2 copies of the printout. Successive presses of the **SELECT** softkey cause the value to toggle between 1 and 2.

QUIT returns to the **OPTIONS** sub menu.

PRINT LAST RESULTS produces a printout of the results of the last test carried out. In most cases, a **PRINT** softkey appears on the display at the end of each test and is a more convenient way of obtaining printouts. The **PRINT LAST RESULTS** option is useful if the chamber door has been opened or the instrument shut off after a test.

The last set of results is stored in the oil test set and is retrievable for viewing or printing until another test has been initiated.

AUTO PRINT when set to on causes printing to start automatically after completion of a test. Successive presses of the **SELECT** softkey cause the value to toggle between **ON** and **OFF**.

Sampling and Testing Oil for Dielectric Strength

The following notes are mainly intended for the guidance of those whose experience in the subject may be limited. The notes should be read in conjunction with the relevant oil testing specifications.

Causes of Bad Oil

Transformers and switchgear oil may be rendered unsuitable for further use due to four main reasons:-

1. Low dielectric strength.
2. High acidity.
3. High sludge content.
4. Excessive free water content.

Low dielectric strength may result from many causes, the most common of which is foreign particles or fibres and water in combination. Individually their effect may be relatively small, but together, a contamination of only a few parts in a million can cause considerable lowering of the breakdown voltage of the oil. High acidity, sludge and free water should not be tolerated, but will not necessarily reduce the dielectric strength below acceptable or specified levels.

Appearance of the Sample

Only an experienced person can judge the condition of an insulating oil from its appearance, but a general guide may be obtained from the following observations:-

1. A cloudy appearance may indicate that sludge has been formed.
2. A dark yellow colour could be a sign of overheating.
3. A blackish colour often results from an arc having taken place with either carbonisation of the oil or of the insulation within the equipment.
4. A green colour may be due to copper salts dissolving in the oil.

Cleanliness of the Apparatus

The necessity for scrupulous cleanliness in the apparatus and during the process of sampling, cannot be over emphasised. The measurement of the dielectric strength of the sample is as dependent on the cleanliness of the test cell and the sampling apparatus as the condition of the oil itself.

After cleaning the apparatus, it should under no circumstances be wiped, dried or even handled with a dusty or fibrous cloth as loose dust or fibres are liable to cause contamination.

Precautions Necessary During Sampling

Since the oil taken from a drain cock will inevitably contain an excess of settled out solid impurities, and will not necessarily be representative of the bulk of the oil, it should be run to waste until clear.

Always run off a quantity of oil into a glass bottle or a test tube for an initial check on the appearance of the oil. Attention to this point may prevent contamination of a clean test vessel.

If necessary, thoroughly clean and dry the sample point using a suitable solvent. Any cloth used should be lint free. Open the sample cock and drain to waste enough oil to ensure that the sample cock is fully flushed and the sample is representative of the bulk of oil to be tested. This quantity will depend upon the size of the transformer or main container. About 2 litres is usually suitable.

When sampling from a drum or supply container, the oil should flow at a steady rate into the test vessel and after being swilled around the sides it should be discarded. Without altering the rate of flow of the oil the quantity required for the test should then be run off while taking extreme care to prevent the ingress of atmospheric dust, cloth fibres or moisture. Do not use a syphon. In the absence of a usable sample point, use a ‘thief’.

Shield the sample from direct light until ready to be tested.

Turbulence and air bubbles should be avoided when pouring the oil. Relevant national specifications should be observed.

Particular care to prevent contamination is necessary when a test is to be made on a bulk delivery tanker, and on all occasions when a high value of dielectric strength is anticipated. The procedure suggested above should be rigorously applied. The oil test sets contain static sensitive devices, and care must be taken in handling the printed circuit boards. If the protection of a test set has been impaired, it should not be used but sent for repair by suitably trained and qualified personnel. The protection is likely to be impaired if for example; it shows visible damage; fails to perform its intended tests; has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions, or has been subjected to severe transport stresses.

Repair and Warranty

The Test set circuit contains static sensitive devices, and care must be taken in handling the printed circuit board. If the protection of a product has been impaired it should not be used, and be sent for repair by suitably trained and qualified personnel. The protection is likely to be impaired if, for example, the product shows visible damage, fails to perform the intended measurements, has been subjected to prolonged storage under unfavourable conditions, or has been exposed to severe transport stresses.

New Products are Guaranteed for 1 Year from the Date of Purchase by the User.
Note: Any unauthorized prior repair or adjustment will automatically invalidate the Warranty.

Instrument Repair and Spare Parts
For service requirements contact:–

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent, CT17 9EN
England

Tel: +44 (0) 1304 502243
Fax: +44 (0) 1304 207342

or

Megger
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown, PA 194
U.S.A.

Tel: +1 (610) 676-8579
Fax: +1 (610) 676-8625

or an approved repair company.

Approved Repair Companies
A number of independent companies have been approved for repair work on most **Megger** products, using genuine **Megger** spare parts. Consult the Appointed Distributor / Agent regarding spare parts, repair facilities and advice on the best course of action to take.

Returning a Test Set for Repair
If returning a test set to the manufacturer for repair, it should be sent freight pre-paid to the appropriate address. A copy of the Invoice and of the packing note should be sent simultaneously by airmail to expedite clearance through Customs. A repair estimate showing freight return and other charges will be submitted to the sender, if required, before work on the instrument commences.

Utilisation

Avertissements

1. S'assurer que le chargeur de batterie est correctement raccordé à la terre avant toute utilisation. Le chargeur de batterie doit impérativement être raccordé à une prise d'alimentation secteur munie d'une borne de terre.

2. Le chargeur de batterie doit être utilisé uniquement avec la prise de courant fournie et l'alimentation doit être protégée par fusibles ou disjoncteur. La protection ne doit pas dépassée 5 Ampères. Le chargeur ne doit pas être utilisé lorsqu'il a été endommagé, immergé ou sous la pluie.

3. L'**OTS60PB** doit être utilisé uniquement pour effectuer des essais diélectriques d'huiles. Touts autres produits inflammables tels le pétrole, ne doivent pas être testés.

4. S'assurer que la chambre d'essai ainsi que la porte sont toujours absolument propres, tout particulièrement avant un essai. Essuyer tout trace d'huile dans la chambre d'essai ou dans le récipient d'essai lorsque cela est nécessaire.

5. S'assurer que les électrodes et leurs entourages sont absolument propres avant un essai. S'assurer que les électrodes ne sont pas piquées.

6. L'appareil d'essai est livré avec des fusibles céramique à haut pouvoir de coupure type IEC 127/1. Lors du remplacement d'un fusible, celui-ci doit avoir les mêmes caractéristiques (pour plus de détails, voir la section spécification). Les fusibles en verre **ne doit pas etre utilises** à cause de leur capacité de coupure trop lente.

7. Seuls des récipients d'huiles correctes doivent être utilisés. Ceux-ci sont fournis par **Megger Limited** et le numéro de référence est donné dans la section accessoires. Un récipient 0 0 9999d'huile doit toujours être présent lors de l'utilisation de l'appareil.

8. Lors du réglage de l'écartement des électrodes, toujours couper l'alimentation de l'appareil en utilisant l'interrupteur se trouvant à l'arrière.

9. Les façades de l'appareil ou les autres parties ne doivent pas être enlevées. En agissant ainsi, on expose des parties de circuit sous tension. Réglages et réparations doivent être effectués uniquement par un technicien qualifié en appareils de mesure qui connait les dangers des appareils haute tension et prend les précautions nécessaires.

   Les capacités se trouvant à l'extérieur de l'appareil peuvent se trouver encore chargées même si le dispositif a été déconnecté de l'alimentation, particulièrement quand l'appareil est en panne. Tout démontage de l'appareil qui n'est pas effectué par le fabricant ou par l'un de ses agents invalide la garantie.

10. Lorsqu'il est constaté que l'appareil présente un défaut, il ne faut pas l'utiliser mais le mettre hors service et le retourner au fabricant ou un de ses agents agréés pour réparation.

    On peut considérer que l'appareil n'est pas en état de fonctionner lorsque, par exemple, il présente des signes visibles de dégâts, par exemple sur la protection des touches tactiles ou sur l'aspect général, s'il ne fait pas les mesures attendues, s'il a été stocké de façon prolongée dans de mauvaises conditions ou s'il a été soumis à des conditions de transport sévères.

11. Si l'appareil d'essai d'huile est soumis à des variatios importantes d'humidité ou de température, il faut attendre au moins 2 heures avant de l'utiliser pour qu'il "s'aclimate" à ces nouvelles conditions.

12. Il n'est pas conseillé de transporter l'appareil d'essai avec une cuve pleine dans la chambre d'essai.

Precautions

La batterie interne doit être rechargée au moins tous les 6 mois pour prolonger sa durée de vie. Le circuit d'essai contient des systèmes sensibles à l'électricité statique. Si le boitier ouvert pour quelque raison que ce soit (ce qui annule la garantie à moins que cela ne soit fait pas le fabricant ou l'un de ses agents agrées), toutes les précautions doivent être prises dans la manipulation des circuits imprimés. Cela doit être fait conformément aux spécifications DEF STAN 59-98 et BS 5783 sur la manipulation des sensibles l'électricité statique.

Utilisation

Preparation de la cuve d'essai et des electrodes

1. Nettoyer la cuve d'essai d'huile minutieusement avant de verser l'échantillon d'huile. Les méthodes pour nettoyer sont décrites dans les spécifications nationales pour le contrôle des huiles. Le rinçage avec un échantillon de l'huile est normalement exigé. L'échantillon devant être versé dans la cuve en évitant la formation de bulles d'air jusqu'au repère 500ml (une couvercle doit être utilisé lorsqu'on transporte l'huile de la zone de prélèvement jusqu'à l'appareil d'essai d'huiles afin d'éviter toute contamination).

2. Nettoyer les électrodes et toutes les parties qui viennent en contact avec l'échantillon d'huile à tester. Rincer avec un échantillon de l'huile est recommandé avant le remplissage final avec l'huile à tester. Cela à l'avantage de permettre à l'huile de ne pas s'égoutter des électrodes avant d'enlever la cuve une fois la porte ouverte. Cela réduit le temps de nettoyage du plancher de la chambre d'essai.

3. Régler l'écartement entre les électrodes conformément aux recommandations de la spécification choisie. Une jague d'espacement est fournie dans le kit accessoire. Les vis en bas des supports des deux électrodes doivent être desserées et les bras glissants déplacés de façon à ce que l'ouverture soit approximativement au milieu des 2 supports. Serrer la vis sur le 1er support pour maintenir un bras fermement puis faire coulisser l'autre pour que la gauge d'espacement passe juste entre les électrodes. Serrer la 2ème vis, s'assurer que les électrodes soient serrées manuellement sur leur axe. Recontrôler l'espacement une fois le réglage effectué.

   Une liste sur la forme des électrodes et les espacement pour des spécifications d'essai communes est donnée ci-dessous. Chaque spécification nationale se trouve dans l'OTS 60PB et apparait sur l'afficheur avec le type d'électrode et l'écartement correspondant à chaque sélection.

Spécification sélectionées d'essai normalisé	EN60156 AS 1767 BS 5874 BS 5730 IEC 156 IP 295 NFC 27 SABS 555 UNE 21	CEI 10-1 ГОСТ 6581 VDE 0370 STAS 286	ASTM D1816	ASTM D877
Profil des électrodes				
Ecartement des électrodes	2,5 mm		2,0 mm	2.54mm



Fig. 1 Photo de l'appareil d'essai d'huile OTS 60PB

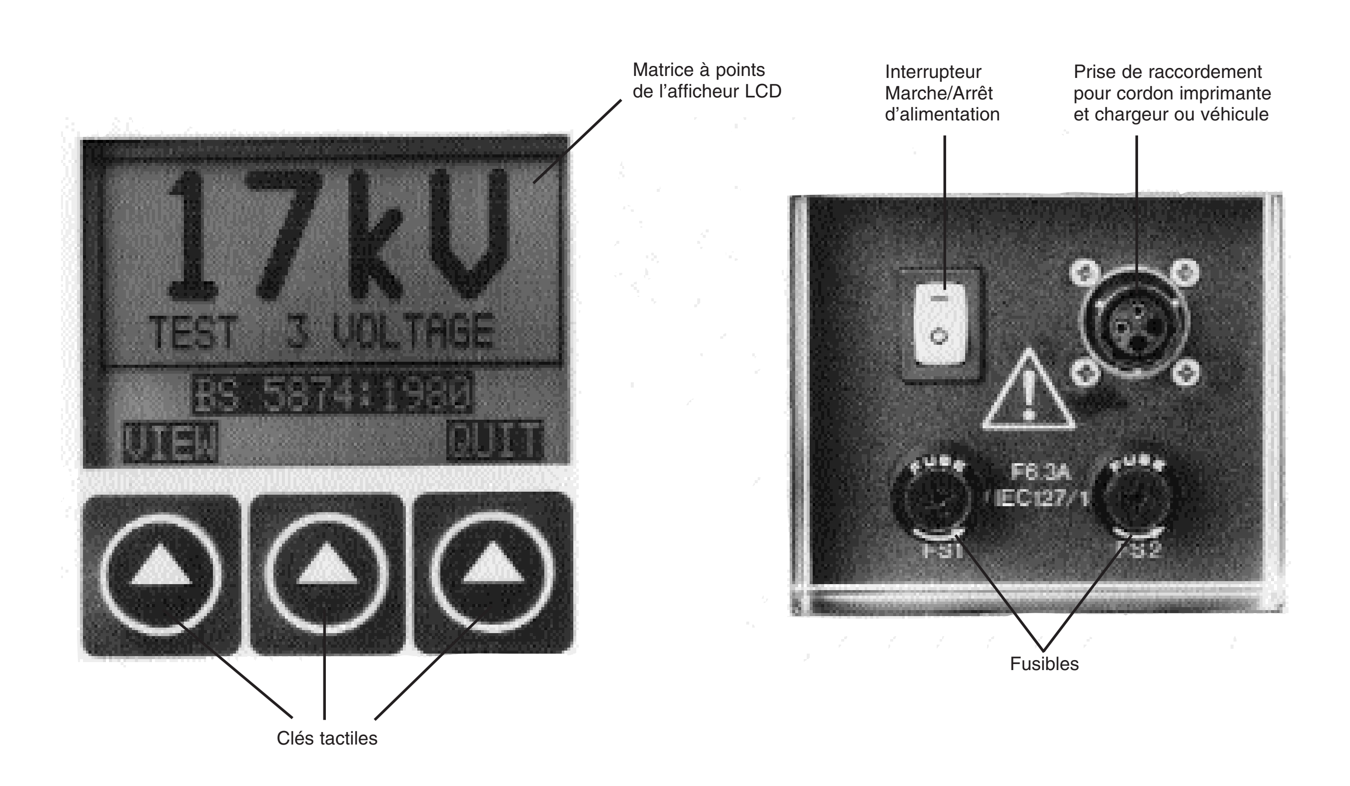


Fig. 2 Touches de contrôle
du poste d'essai d'huile

Fig. 3 Face arrière du poste
d'essai d'huile

Utilisation

PREPARATION DE L'APPAREIL D'ESSAI D'HUILE

1. Exposer l'afficheur et la zone de chargement en retirant le couvercle de protection de l'appareil. Raccorder le chargeur à la prise arrière de l'appareil et le mettre sous tension à moins que l'équipement ne doivent travailler sur sa batterie interne. Alternativement, raccorder le cordon véhicle 12 V de l'appareil à la prise 12 V située à l'arrière de l'appareil à une alimentatin 12 V, négatif au châssis, prise allume cigare uniquement lorsque la batterie interne est faible et lorsqu'il n'y a pas d'alimentation secteur pour le chargement. Attendre 15 minutes pour amener les batteries internes à des conditions minimales avant de commencer un essai.

2. Mettre en marche un utilisant l'interrupteur sur la face arrière. Appuyer alors sur le bouton ON/OFF de la face avant pour commencer. L'interrupteur sur la face arrière doit être arrêté uniquement pour des périodes de stockage importantes — supérieures à 6 mois. Le copyright apparait sur l'afficheur pendant un bref instant et est suivi du menu principal. Les sélections disponibles à partir du menu principal sont:

   OPTIONS
   BS 148: 1984
   BS 5730a: 1979
   BS 5730a LEPLC
   BS 5874: 1980
   EN 60156
   IEC 156: 1963
   TENUE
   ESSAI 5 MINUTES

   AS 1767
   ASTM D877
   ASTM D-1816
   CEI 10-1
   ΓOCT 6581
   IP 295
   NFC 27-221
   SABS 555
   UNE 21
   VDE 0370
   AUTO CONTROLE

   L'écran du menu principal attribue des fonctions aux 3 clés de contrôle au dessous de l'afficheur (de gauche à droite) '▲', '▼' et CHOIX. Les flèches de direction '▲' et '▼' permettent de se déplacer vers le haut ou vers la bas à travers le menu d'options et la clé "CHOIX" permet de sélectionner l'option en surbrillance.

   NOTE: L'afficheur ne montre que 5 options du menu à un instant donné et ceux visualités dépendent de la dernière option utilisée. Lors du défilement, l'option en surbrillance est celle prête à être sélectionnée.

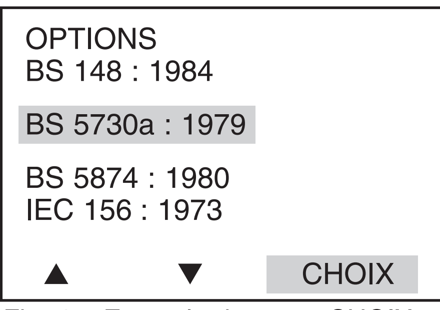


Fig. 4 Exemple du menu CHOIX

3. Sélectionner l'option désirée et procéder comme indiqué par les instructions apparaissant sur l'afficheur.

Le texte suivant explique le fonctionnement de chacune des options du menu. Toutes n'intèresseront pas l'utilisateur au moment de l'essai.

Utilisation

Options
Le sous menu “OPTIONS” propose:

— LANGUE
— VUE DERNIERS RESULT
— CONTROLE IMPRIMANTE
— CONTRASTE AFFICHAGE
— CHANGER BON/DEFAUT
— MENU

Se déplacer et sélectionner comme précédemment.

Contraste Affichage
Lorsque “CONTRASTE AFFICHAGE” est sélectionné, les clés plus foncé/plus clair doivent être utilisées pour régler la lecture sur l’afficheur. Appuyer sur “CHOIX” pour revenir au sous menu “OPTIONS”.

NOTE: Une façon plus rapide pour sélectionner le contraste de l’affichage consiste à maintenir la clé du milieu appuyée pendant que l’on appuie sur le bouton marche. La clé doit être maintenue une seconde environ après avoir relaché le bouton marche/arrêt.

Selection Language
L’afficheur ainsi que l’imprimante peuvent être réglés pour lire dans une des 6 langues suivantes:

— ANGLAIS
— FRANCAIS
— ALLEMAND
— ESPAGNOL
— PORTUGAIS
— ITALIEN

Choisir et sélectionner comme précédemment.

Appuyer sur “CHOIX” pour revenir au sous menu.

NOTE: Un moyen plus rapide pour sélectionner la langue consiste à maintenir la clé droite appuyée et relâcher la clé lorsque le copyright apparait à l’écran. Après avoir effectué la sélection, procéder comme pour le reste des options.

Vue Derniers Resultats
Chacun des résultats des essais de claquage en tension peut être visualisé après qu’une séquence d’essai soit terminée. En sélectionnant cette option, la dernière séquence d’essai peut être récupérée et visualisée même après que l’appareil ait été arrêté.

Changer Bon/Defaut
Des limites d’acceptabilité pour les essais automatiques peuvent être programmées lorsqu’on sélectionne cette fonction. Alternativement, lorsque cette fonction n’est pas sélectionnée, la moyenne est affichée à la fin de la séquence d’essai. La clé du milieu sélectionne l’écran de réglage et les clés ‘▲’ et ‘▼’ permettent d’augmenter ou de diminuer la valeur en kV définissant les limites. Une fois le réglage effectué on revient au menu principal ou aux autres choix d’option désirés.

Surveillance d’Erreur
Le soft du microprocesseur contient des routines qui dirigent le fonctionnement du poste d’essai d’huile. Dans le cas peu probable où un problème apparaitrait, soit causé par l’appareil d’essai soit par un évènement externe, l’essai en cours se poursuit à partir du point où le problème est apparu. Si ce n’est pas possible, l’appareil d’essai se place dans des conditions de sécurité et l’opérateur est avisé de la situation par un message sur l’afficheur. La première chose à faire pour remettre à zéro une erreur est d’appuyer sur le bouton arrêt situé sur la face arrière. Puis mettre à nouveau en marche l’appareil afin de faire une remise à zéro du système. Mettre alors en marche sur la face avant et sélectionner à nouveau l’essai. Si le message d’erreur persiste, prendre contact avec le fabricant ou un agent.

Sequences d'Essai Automatiques

Les détails sur la pré programmation des spécifications d'essai d'huiles sont donnés ci-après. Choisir la spécification désirée à partir du menu principal en le faisant défiler à l'aide des clés '▲' et '▼' jusqu'à ce que cette spécification soit en surbrillance. Appuyer alors sur "CHOIX". Lorsqu'une spécification d'essai a été sélectionnée dans ce sens, l'afficheur change pour montrer le nom de l'essai (celui-ci reste présent durant le test) et donne une option pour "commencer" la séquence d'essai à l'aide de la clé de gauche "DEPART" ou revenir au menu principal à l'aide de la clé de droite "FIN". Un message apparait dans la zone supérieure de l'écran indiquant "METTRE CUVE". Cela rappelle à l'utilisateur l'importance de placer une cuve. L'afficheur indique également le type d'électrode et l'écartement exigé par la spécification sélectionnée. Une fois la séquence d'essai commencée, celle-ci se réglise automatiquement.

Essai 5 Minutes

NOTE: Ce n'est pas un essai standard. Il est destiné à une rapide évaluation sur les conditions de l'huile.

1. En appuyant sur la clé "DEPART", l'afficheur apparait comme montré figure 5.

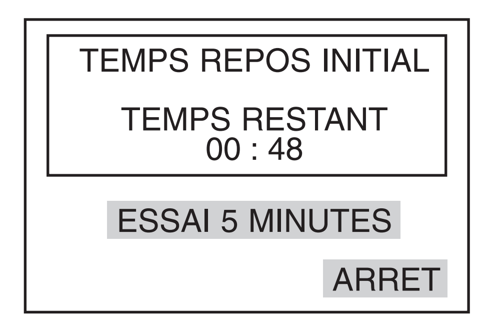


Fig. 5 Exemple d'arrichage du temps de repos initial

La zone d'affichage supérieure informe l'utilisateur que le temps de repos de l'échantillon d'huile a commencé et le temps restant est donné (le temps est décompté jusque zéro). Dans ce cas, un temps de repos initial d'une minute est utilisé.

2. Après que le temps de repos initial soit terminé, l'essai est actionné et la haute ension appliquée à l'échantillon d'huile. L'écran montrant "TEST 1" est similaire à celui représenté figure 6.



Fig. 6 Exemple d'affichage tension

La partie supérieure de l'affichage donne la tension appliquée à l'échantillon d'huile. Cette tension monte à la vitesse de 2 kV/s. Cela continue jusqu'à ce qu'un arc se produise (ou alors jusqu'au maximum). La lampe haute tensin est allumée durant ce temps. Le numéro d'essai dans la séquence est donné et le message "EN COURS" apparait.

3. Lorsqu'un claquage se produit (ou si la tension maximale est atteinte), la tension d'essai est coupée, la lampe "kV" s'éteint et la période d'agitation tourne alors pour une période de 30 secondes et la valeur de la tension de claquage est maintenue sur l'afficheur. L'écran apparait comme présenté sur la figure 7.



Fig. 7 Exemple de l‘écran agitation

Le temps d’agitation restant est visualisé en alternance avec le message “AGITATION”.

4. Lorsque le temps d’agitation est terminé, l’appareil commence alors un temps de repos pour l’échantillon en essai pour une période de 30 secondes. Encore une fois, le temps d’attente restant apparait en alternance avec le mot “REPOS”, et la tension de claquage est toujours présente sur l’afficheur. L’affichage de l’écran apparait selon la figure 8.



Fig. 8 Exemple de l’écran d’attente

5. Lorsque l’étage 4 est terminée, l’essai de montée en tension commence comme décrit dans l’étage 2. Le temps de l’ESSAI 3 et le cycle sont identiques.

6. Les étapes (3), (4) et (5) se repètent, si bien que la tension d’essai est appliquée pour une 3ème fois. Après que l’essai de tension ait été appliqué pour la 3ème fois, l’affichage de l’écran donne la valeur de la tension de claquage moyenne durant les 3 séquences d’essai. L’affichage de l’écran apparait selon la figure 9 ou la figure 10 suivant que l’option BON/DEFAUT ait été sélectionnée.

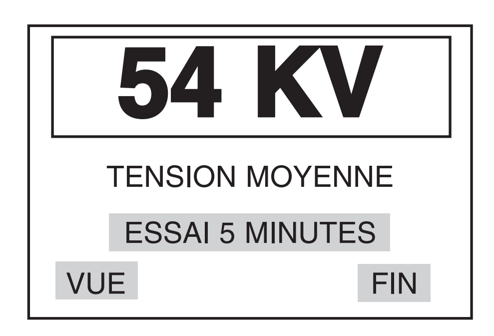


Fig. 9 Exemple d‘écran de tension de claquage moyenne



Fig. 10 Exemple d’écran bon

Les 3 clés tactiles assurent maintenant des fonctions différentes. Appuyer sur la touche pour visualiser séquentiellement les valeurs des tensions de claquage de chacun des essais individuels et la valeur moyenne. Appuyer sur la clé “NOUVEAU” pour revenir au début du menu “ESSAI 5 MINUTES” suivi de la clé de gauche “DEBUT” pour répéter la séquence d’essai ou sur la clé “MENU” pour revenir au menu principal.

NOTE: A tout moment lors d’une séquence d’essai, la clé de contrôle de droite intitulée “STOP” peut être utilisée pour stopper un essai et revenir au 1er écran (voir fig. 4) pour le choix d’option.

NFC 27-221

1. En appuyant sur la clé “DEPART” le “TEST 1” est initialisé. L’affichage de l’écran est alors similaire à celui de la figure 5.

   La zone supérieure de l’affichage indique qu’un temps de repos initial de 3 minutes est alors appliqué sur l’échantillon d’huile. Le temps est alors décompté jusque 0.

2. Une fois le temps de repos écoulé, la haute tensin apparait es est appliquée progressivement à l’échantillon d’huile. L’afficheur de l’écran est représenté figure 6.

   La partie supérieure de l’écran montre la tension appliquée à l’échantillon d’huile. La tension monte à une vitesse de 2 kV/s jusqu’au claquage (ou jusqu’au maxi). Le voyant haute tensin est allumé durant cette période. Le numéro de la séquence d’essai apparait ainsi que le message “EN MARCHE”.

3. Lorsqu’un claquage se produit (ou si la tension maxi est atteinte), la tension d’essai est alors arrêtée, la lampe haute tension s’éteint. L’appareil commence alors sa période d’agitation de l’échantillon d’huile. L’agitateur tourne alors pour une période d’une minute et la tension de claquage est maintenue présente à l’écran. L’affichage de l’écran est similare à celui de la figure 7.

   Le temps d’agitation restant apparait en alternance avec le mot “AGITATION”.

4. Lorsque le temps d’agitation est terminé, l’appareil commence alors un temps de repos pour l’échantillon d’huile pour une période d’une minute. A nouveau, le temps de repos restant apparait en alternance avec le mot “REPOS”. La tension de claquage précédente est maintenue présente à l’écran. L’affichage de l’écran est similaire à celui de la figure 8.

5. La tension d’essai commence alors à nouveau `croitre tout comme dans l’étape (2) ci-dessus. Cette fois c’est “l’ESSAI 2’. Le cycle des évènments se repète alors.

6. Pour la spécification NFC 27-221, il y a 6 tests consécutifs. Après que la tension d’essai ait été coupée pour la dernière fois, l’afficheur de l’écran donne la valeur de la tension de claquage moyenne durant les 5 dernières séquences d’essai. L’écran est alors similaire à celui de la figure 9 ou de la figure 10 suivant l’option BON/DEFAUT précédemment sélectionnée.

   Les 3 clés assurent maintenant des fonctions différentes. Appuyer sur la touche gauche intitulée “VISU” pour revenir en arrière et visualiser, par séquence, les tensions de claquage de chacun des essais ainsi que la valeur moyenne.

NOTE: A tout moment durant une séquence d’essai, la touche de contrôle droite intitulée “STOP” peut être utilisée pour mettre fin à un essai et revenir à l’écran de l’essai initial.

Appuyer sur la clé “NOUVEAU” pour revenir au début de la séquence d’essai sélectionnée. Appuyer sur la touche de droite “DEBUT” pour répéter une séquence ou sur la touche “MENU” pour revenir au menu principal.

Essai de Tenue

Il y a 2 types d’essai de tenue disponibles. Ces essais premettant à l’échantillon d’huile d’être soumis à une tension durant une minute pour voir si un claquage se produit. Dans l’essai de tenue A, la tensin monte jusqu’à une valeur sélectionnée, puis est maintenue constante durant une minute et enfin cette tension est arrêtée (si aucun claquage n’apparait entre temps). Dans l’essai de tenue B, la tension monte à une valeur donnée puis elle est maintenue durant une minute puis continue à monter jusqu’au maximum à moins qu’un claquage ne se produise.

Essais de Tenue A

1. A partir du menu principal, sélectionner l’option “TENUE”. Sur l’affichage les 3 clés tactiles deviennent alors “A”, “B” et “MENU” (en appuyant sur “MENU” on retourne à l’affichage des options du menu principal.

2. Appuyer sur la touche de gauche intitulée “A”. L’affichage apparait comme sur celui de la figure 11. Utiliser les clés ‘▼’, ‘▲’ pour abaisser ou augmenter la tension d’essai de tenu jusqu’à la valeur choisie.

   NOTE: En appuyant en coup par coup sur les clés, on change les valeurs par pas de 1 kV. En appuyant et en maintenant la clé on change la valeur par pas de 1 kV jusqu’à la valeur de 5 kV puis par pas de 5 kV.

3. Appuyer sur “CHOIX” pour changer l’affichage de l’option d’essai comme montré sur l’exemple de la figure 12. L’option “FIN” retourne à l’affichage du choix de l’essai de tenue.

4. Appuyer et maintenir la clé “AGITATION” pour agiter l’échantillon d’huile si nécessaire.

5. Appuyer sur la clé “DEBUT” pour commencer un essai. La tension d’essai va alors augmenter à 2 kV/s jusqu’au niveau sélectionné, puis elle est maintenue une minute (à moins qu’un claquage ne se produise). L’afficheur donne alors le temps depuis lequel la tension est appliquée.

6. La tension d’essai est automatiquement retirée après une minute. Le résultat de l’essai est alors donné. Le choix est alors proposé d’imprimer le résultat ou de faire un nouvel essai.

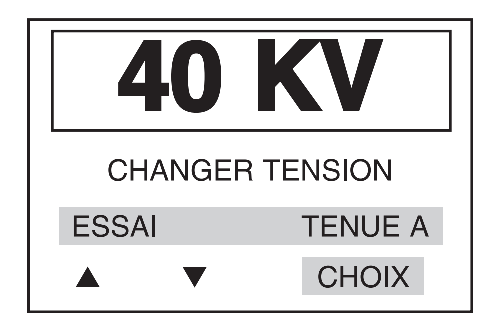


Fig. 11 Exemple d’affichage pour le réglage d’un essai de tenue en tension

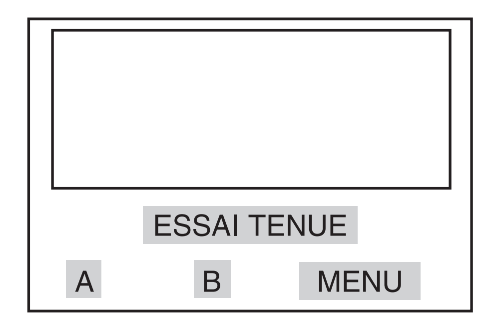


Fig. 12 Exemple des options des essais de tenue

7. Appuyer sur “NOUVEAU” pour revenir à l’affichage des options d’essai pour renouveler un essai. A partir de cette option, appuyer sur “QUITTER” puis sur “MENU” pour revenir au menu principal.

Essai de Tenue B

Suivre la procédure de l’essai de tenue A. Par contre, une fois la tension d’essai maintenue durant une minute, la tension continuera à croitre à raison de 2 kV/s jusqu’au point de claquage où jusqu’à la valeur maximum avant que l’essai ne soit automatiquement stoppé.

Test d’Auto Controle

Contrôle des princiaples sécurités et des parties fonctionnelles. L’option “AUTO CONTROLE” permet de vérifier les parties suivantes du circuit:

ESSAI EEPROM
ESSAI CLAVIER
ESSAI CONTRASTE DE L’AFFICHEUR
ESSAI CONTROLE DE LA PORTE
ESSAI CONTROLE DE L’AGITATEUR
ESSAI DE TENSION

NOTE: Il n’est pas nécessaire d’avoir une cuve d’essai remplie d’huile pour effectuer l’essai “AUTO CONTROLE”.

1. A partir du menu principal, sélectionner l’option “AUTO CONTROLE”. Le premier affichage apparaissant à l’écran attire l’attention sur le fait qu’un essai d’EEPROM provoque une remise à zéro des mémoires. Les clés prennent alors les étiquettes “OUI”, “NON” et “QUIT” (presser la dernière clé retourne au menu principal).

   Attention: En sélectionnant le bouton “OUI” la mémoire EEPROM sera effacée. Cela inclus les paramètres de réglage définis par l’utilisateur mais aussi le résultat des données. Si cette information est recherchée alors le bouton “OUI” NE DOIT PAS être sélectionné.

2. Si la clé “NON” est sélectionnée, le test de l’EEPROM est évité et l’on passe ainsi au contrôle des touches. Chaque clés, lorsqu’elle est sélectionnée, provoque l’apparition de son numéro sur l’afficheur prouvant ainsi qu’elle est bien active.

3. Appuyer sur la touche de gauche puis sur la touche de droite pour vérifier le contaste de l’affichage. Un essai type apparait sur l’afficheur. Les clés de gauche et du centre peuvent alors être utilisées pour augmenter ou réduire le contraste de l’afficheur. Appuyer sur “CHOIX” pour valider le niveau du contrat.

4. Vient ensuite le contrôle de la porte. Ouvrir la porte à moitié et vérifier le fonctionnement du système d’interverrouillage de la porte (un mauvais fonctionnement devrait bloquer la séquence d’auto contrôle à ce niveau). Laisser la porte ouverte et passer au contrôle suivant.

5. Vient ensuite le contrôle de l’agitateur. Appuyer sur le bouton début et observer à l’intérieur de la chambre d’essai que l’agitateur tourne correctement. La sécurité du vérrouillage de la haute tension est opérationnelle durant ces essai à porte ouverte. Appuyer sur ARRET et constater l’immobilisation de l’agitateur. Fermer la porte.

6. Vient ensuite le contrôle de l’essai de tension. Appuyer sur début. La tension doit alors monter jusqu’au claquage ou jusqu’à 60 kV si une huile correcte est présente dans la cuve d’essai.

7. Vient enfin le contrôle du système de surveillance, qui contrôle le microprocesseur en permanence. Il arrête tout l’équipement dès qu’un défaut apparait. Vérifier les informations qui apparaissent durant 3 secondes environ.

   NOTE: Un signal batterie apparait à l’écran dès que les batteries internes sont trop faibles. La batterie doit alors est rechargée. Si cela n’est pas fait alors qu’un essai est maintenu, un symbole batterie avec une croix apparaitra.

Remplacement du Fusible

Deux fusibles sont placés dans des supports sur la face arrière de l’appareil. S’assurer que l’appareil n’est pas raccordé à son chargeur ou à un cordon de véhicule avant de procéder au remplacement des fusibles. Pour remplacer un fusible, dévisser et retirer le capot de son support. Retirer le fusible et le remplacer par un nouveau. Remettre le couvercle.

Il est important de mettre des fusibles de type identique à ceux d’origine (voir la spécification pour plus de détails). FS1 est un fusible externe 6,3 A HPC type F selon IEC 127/1. FS2 est un fusible interne pour la batterie type 6,3 A HPC, type F selon IEC 127/1.

Utilisation

Impression
Les remarques suivantes décrivent les sous-programmes logiciels de l'***OTS60PB*** en vue d'une utilisation avec une imprimante extérieure. Elles vous aideront également à programmer cette imprimante. Consultez le mode d'emploi qui accompange cette dernière.

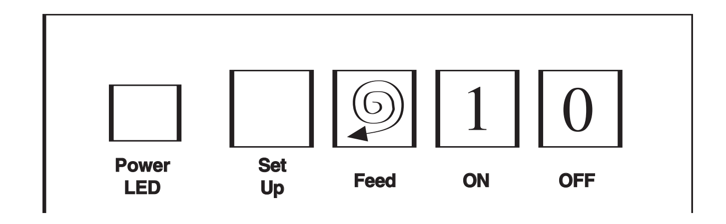
Chargement de l'imprimante
L'imprimante à besoin d'une tension de 9 à 12 V c.c. pour charger sa batterie cadmium-nickel. Un chargeur est remis avec le kit de l'imprimante. Il fonctionne à la tension secteur de 115–230 (85–265) V c.a. (50/60 Hz). Pour des raisons de sécurité, il est indispensable de mettre à la terre cette alimentation électrique. Par conséquent, il faut uniquement utiliser une prise munie d'une terre de protection.

La batterie des imprimantes, lors de sa livraison, est probablement à plat. Pour obtenir une charge complète, il faut prévoir environ 14 heures. Cependant, cette imprimante peut s'utiliser après 20 minutes de charge.

Configuration de l'imprimante
L'imprimante qui est fournie a normalement les réglages implicites suivants:

bits de données	8
parité:	Néant
taux en bauds:	9 600
pays:	R.-U.
mode d'impression:	Texte
arrêt automatique:	5 minutes
émulation:	Standard
DTR:	Normal

Les réglages implicites ci-dessus peuvent s'utiliser avec l'***OTS60PB***, à l'exception du taux en bauds qui doit être réglé sur 1 200. Pour obtenir ce réglage, procédez de la manière suivant:



Maintenez la pression sur le bouton de programmation **SET UP** puis appuyez brièvement sur le bouton de marche **ON**. L'imprimante passe alors dans son mode de programmation et imprime la liste de ses réglages actuels. Une pression sur le bouton d'avance **FEED** permet de faire défiler cette liste. Une pression sur le bouton **SET UP** permet de modifier chaque paramètre, l'un après l'autre, à condition de respecter la plage autorisée de valeur.

S'il n'y a pas de pression sur un bouton, au bout de 15 secondes le mode de programmation est abandonné et les changements effectués ne sont pas conservés. Pour mettre fin à ce mode de programmation et conserver les réglages, appuyez simultanément sur les touches **SET UP** et **FEED**.

Il est possible de modifier la valeur du paramètre d'arrêt automatique (Auto off). Les valeurs proposées en option sont égales à 1 minute et à 5 minutes. Il est également possible de désactiver cette fonction. N'oubliez pas que ce paramètre à une effet direct sur l'autonomie opérationnelle de la batterie.

Branchement sur l'OTS60PB
L'***OTS60PB*** comporte un conducteur spécial qui permet de la raccorder à une imprimante. Utilisez pour cela la prise femmelle à 4 broches qui se trouve au dos du group d'essai d'huiles.

Configuration du group d'essai d'huiles
La configuration d'impression de l'***OTS60PB*** se fait avec un minimum d'intervention étant donné que tous les paramètres RS232 ont déjà préprogrammés et ont les valeurs suivants:

bits de données:	8
parité	néant
taux en bauds	1 200

Utilisation

La fonction de commande de l'imprimante (**CONTROLE IMPRIMANTE**) à été ajoutée au sous-menu **OPTIONS**. Lorsque cette fonction est sélectionnée, un nouveau sous-menu apparaît. Il a les en-têtes suivants:

NBRE DE COPIES	**1 / 2**
FIN	
IMPRESSION DES DERNIERS RESULT	
IMPRESSION AUTO	**NON / OUI**
▲ ▼	**CHOIX**

La fonction **NBRE DE COPIES** permet d'imprimer 1 à 2 exemplaires des résultats. Plusieurs pressions successives sur la touche logicielle **CHOIX** permettent de passer du chiffre 1 au chiffre 2 et ainsi de suite.

FIN permet de revenir au sous-menu **OPTIONS**.

IMP. DERNIERS RESULT permet d'imprimer les résultats des derniers essais réalisés. Dans la plupart des cas, une touche logicielle **IMPRESSION** apparaît à l'écran à la fin de chaque essai, ce qui constitue un méthode plus commode d'impression des résultats. Cette option **IMP. DERNIERS RESULT** est utile si la porte de la chambre a été ouverte ou si l'instrument a été arrêté après un essai.

La dernière série de résultats est mémorisée dans le groupe d'essai d'huiles et il est possible de la visualiser ou de l'imprimer avant de lancer un nouvel essai.

L'option **IMPRESSION AUTO**, à condition de choisir **OUI** permet d'obtenir une impression automatique après chaque essai. Plusieurs pressions successives sur la touche logicielle **CHOIX** permettent de passer de **OUI** à **NON**, et ainsi de suite.

Echantillonnage et essai de résistance diélectrique des huiles

Les notes suivantes sont destinées principalement aux personnes ayant des connaissances limitées du sujet. Ces notes doivent être lues conjointement aux spécifications d'essai d'huile appropriées.

Causes des mauvaises huiles

L'huile de transformateur et d'appareillage de commutation peut être devenir inutilisable à cause de quatre raisons:-

1. Faible résistance diélectrique
2. Forte acidité
3. Haute teneur en boues
4. Teneur excessive en eau libre

La faible résistance diélectrique a de nombreuses causes, la plus courante étant la présence de particules étrangères ou d'une combinaison de fibres et d'eau. Individuellement, leurs effets peuvent être relativement faibles, mais ensemble une contamination de quelques parties par million peut causer une réduction considérable de la tension de claquage de l'huile. Une forte acidité, les boues et l'eau libre ne doivent pas être tolérées, mais ne réduiront pas la résistance diélectrique en dessous des niveaux acceptables ou spécifiés.

Aspect de l'échantillon

Seule une personne compétente peut juger l'état d'une huile d'isolement à partir de son aspect, mais une indication générale peut être déduite des observations suivantes :

1. Un aspect nuageux peut indiquer la formation de boues.
2. Une couleur jaune sombre peut indiquer un échauffement excessif.
3. Une couleur noirâtre est souvent le résultat d'un arc avec soit carbonisation de l'huile ou de l'isolement à l'intérieur du matériel.
4. Une teinte verdâtre peut être causée par la dissolution de sels de cuivre dans l'huile.

Propreté des appareils

La nécessité d'une propreté scrupuleuse des appareils et pendant l'échantillonnage ne peut pas être suffisamment soulignée. La mesure de la résistance diélectrique de l'échantillon dépend tout aussi bien de la propreté de la cellule d'essai que de l'état même de l'huile.

Une fois nettoyé, l'appareil ne doit jamais être essuyé, séché ou même manipulé avec un chiffon poussiéreux ou fibreux étant donné que les poussières ou les fibres libres peuvent causer une contamination.

Précautions à prendre pendant l'échantillonnage

Etant donné que l'huile prélevée à partir d'un robinet de prélèvement contiendra inévitablement une forte teneur d'impuretés solides décantées, et ne sera pas nécessairement représentative de la masse de l'huile, il convient de laisser couler l'huile dans un bac de déchet jusqu'à ce qu'elle soit claire.

Laisser toujours couler une certaine quantité d'huile dans une bouteille en verre ou dans une éprouvette pour effectuer une inspection initiale de l'aspect de l'huile. Cette observation peut éviter la contamination d'un récipient d'essai propre.

Si nécessaire, nettoyer et sécher le point d'échantillonnage en utilisant un solvant approprié. Tout chiffon utilisé doit être du type non pelucheux. Ouvrir le robinet de prélèvement et laisser couler l'huile pour s'assurer que le robinet est totalement rincé et que l'échantillon est représentatif de la masse d'huile à tester. Cette quantité est fonction de la taille du transformateur ou du récipient principal. En règle générale, 2 litres suffisent.

Pour le prélèvement dans un fût ou dans un réservoir d'alimentation, l'huile doit couler à un débit uniforme dans le récipient d'essai, puis répandue sur les parois du récipient et jetée. Sans modifier le débit, prélever ensuite la quantité d'huile requise pour l'essai tout en prenant soin de pas laisser entrer de poussière atmosphérique, de fibres de chiffon ou d'humidité. Ne pas utiliser de siphon. En l'absence d'un point de prélèvement adéquat, utiliser une louche.

Protéger l'échantillon de la lumière directe jusqu'à ce qu'il soit testé.

Eviter toute turbulence ou bulles d'air lors du versement de l'huile. Observer les spécifications nationales appropriées.

Des soins particuliers doivent être pris pour éviter la contamination lorsqu'un essai doit être effectué sur un camion-citerne, et à chaque fois qu'une résistance diélectrique élevée est attendue. La procédure suggérée ci-dessus doit être rigoureusement appliquée.

Caracteristiques

Tension de sortie
60 kV rms (30 kV – 0 – 30 kV) à 61,8 Hz

Paramètres des spécifications d’essai standard

Spécification	Temps de Repos	Temps montée tension	Temps agitation interm.	Temps de Repos interm.	Nombre d'essais	Duree maxi de l'essai	Résultat
Essai 5 min	1 min.	2 kV/s	30 s	30 s	3	4 min. 30 s	Moyenne
IEC156 etc.	3 min.	2 kV/s	optional	2 min	6	16 min.	Moyenne
EN 60156	5 min	2 kV/s	optional	2 min	6	18 min	Moyenne
ASTM D877	2 min. 20 s	3 kV/s	-	1 min.	5	8 min.	Moyenne
ASTM D1816	3 min.	0.5 kV/s	Continuous	1 min.	5	17 min.	Moyenne
UNE21	10 min	2 kV/s	1 min.	4 min.	6	38 min.	Moyenne des dernier 5 essais
Tenue 'A'		2 kV/s	Essai de rampe jusqu'à la tension pré définie pendant 1 minute, ou jusqu'au claquage				
Tenue 'B'		2 kV/s	Idem ci-dessus; continuation jusqu'au claquage ou jusqu'à la tension d'essai maximale de l' OTS PB.				
BS 5730a	-	2 kV/s	1 min.	1 min.	Essai de tenue à 22 kV, 30 kV ou 40 kV (selon la catégorie d'equipement et le ecartement des electrodes) pendant 1 min. En cas de claquage, deux tests successifs réussis sont nécessaire		
CEI156 etc. est egalement BS148, BS 5874, VDE 0370, NFC 27, CEI344, ГОСТ 6581, SABS 555, AS 1767, STAS 286 and IP 295. La tension du premier claquage n'est pas prise en compte dans les calcul de la valeur moyenne dans le cadre de la NFC 27, STAS 286 et l'UNE 21							

Essai de tenue A

La tension monte à 2 kV/s jusqu’à la valeur sélectionnée. Elle est maintenue durant 1 minute puis est retirée à moins qu’un claquage n’apparaisse entre temps.

Essai de tenue B

La tension monte à 2 kV/s jusqu’à la valeur sélectionnée, puis est maintenue durant 1 minute puis continue à monter à 2 kV/s jusqu’au claquage ou jusqu’à la tension maximale.

Affichage

Un afficheur à cristaux liquides à matrice par points donne des informations alpha numérique ainsi que la tension d’essai en kV – 2 digits.

Gamme de température

En fonctionnement — 0 °C to 40 °C
En stockage — –30 °C à +65 °C

Gamme d’humidité

En fonctionnement — 80% d’humidité relative à 40 °C
En stockage — 93% d’humidité relative à 40 °C
95% d’humidité relative à 25 °C cyclique
(Conformément à la BS 2011 – partie 1)

Borne d’entrée

Par un chargeur de batterie ou une prise d’entrée avec une alimentation véhicule 12 V.

Sécurité

Cet appareil respecte les clauses des normes CEI 1010-1 (1995), EN61010-1 (1995). L’interverrouillage de sécurité répond à la norme BS 5304 (1988).

CEM

Cet appareil d’essai respecte les clauses des norme EN50081-1 et EN50082-1 (1992).

Alimentation

Chargeur interne 12 V, 12 Ah, batterie (Autonomie 12 h en fonctionnement continu). Le chargeur d’alimentation peut être compris de 85 V à 265 V — 50/60 Hz.

Caracteristiques

12 V négatif au châssis ¡a l'aide du cordon véhicule (cela ne recharge pas la batterie interne)

Fusibles 2 x F6, 3 A, IEC 127/1, 20 mm x 5 mm, fusible HPC.

Dimensions 373 mm x 259 mm x 247 mm sans accessoires

Poids 19 Kg sans accessoires

Nettoyage Essuyer l'instrument déconnecté avec un chiffon propre imbibé d'eau savonneuse ou d'alcool isopropylique [IPA].

Bedienungsanleitung

Warnungen

1. Darauf achten, daß das Batterieladegerät vor Gebrauch richtig geerdet wird. Das Batterieladegerät darf nur an eine Steckdose mit funktionierendem Erdleiter angeschlossen werden.

2. Das Batterieladegerät darf nur mit einem Markennetzstecker verwendet werden, und die Spannungsversorgung muß durch Isolation anhand von Trennvorrichtungen geschützt sein, d.h. durch Sicherungen und/oder Leistungsschalter. Verwendet werden sollten eine Sicherung oder ein Leistungsschalter bis maximal 5 A. Das Batterieladgegerät darf nicht mehr verwendet werden, wenn es beschädigt, in Wasser getaucht oder dem Regen ausgesetzt ist.

3. Das OTS 60PB darf nur zur Prüfung elektrischer Sorten von Isolieröl eingesetzt werden. Andere leicht entzündliche Stoffe, wie z.B. Benzin, dürfen nicht geprüft werden.

4. Die Prüfkammer muß immer vollkommen sauber sein, insbesondere vor einer durchzuführenden Prüfung. Ausgelaufendes/verschüttetes Öl in der Prüfkammer oder am Prüfgerät stets abwischen!

5. Die Prüfelektroden und deren Umgebung müssen stets vollkommen sauber sein, insbesondere vor einer durchzuführenden Prüfung. An den Elektroden dürfen sich auch keine Grübchen gebildet haben (Pitting).

6. Das Prüfgerät ist mit hochkapazitiven Keramiksicherungen nach IEC 127 ausgestattet. Bei Einbau von Ersatzsicherungen in das Prüfgerät ist darauf zu achten, daß diese Ersatzsicherungen die vorstehende Norm erfüllen (siehe das Kapitel TECHNISCHE DATEN bzgl. der tecnischen Spezifikation im einzelnen). Glassicherungen DÜRFEN aufgrund ihrer niedrigen Schaltleistung NICHT verwendet werden.

7. Zur Durchführung einer Ölprüfung dürfen nur die korrekten Ölprüfbehälter verwendet werden. Diese werden von AVO INTERNATIONAL LIMITED hergestellt; die Teilenummern sind im Kapitel ZUBEHÖR aufgeführt. Das Prüfgerät darf nur mit eingesetztem Prüfbehälter in Betrieb genommen werden.

8. Bei Einstellung des Elektrodenabstands stets zuvor das Ölprüfgerät abschalten (Schalter an der Rückseite des Geräts!)

9. Gehäusebleche oder andere Teile dürfen nicht entfernt werden, da sonst stromführende Teile freigelegt werden.

   Einstellungen und Reparaturen dürfen nur von ausgebildeten Meßgerätetchnikern durchgeführt werden, die die Gefahren beim Arbeiten an Hochspannung führenden Geräten kennen. Im Inneren des Prüfgerätes befindliche Kondensatoren können auch bei Trennung des Apparates vom Netzanschluß immer noch geladen sein (insbesondere bei einem Fehlerzustand des Geräts!).

   Eine für das Prüfgerät geltende Garantie erlischt sofort, wenn solche Arbeiten nicht vom Hersteller oder einem seiner Fachhändler ausgeführt werden.

10. Wenn vermutet wird, daß die Schutzvorrichtungen des Prüfgeräts Schaden gelitten haben, darf das Gerät nicht mehr eingesetzt werden; es muß sofort außer Betrieb genommen und an den Hersteller oder einen seiner Fachhändler zur Reparatur eingesandt werden.

    Eine Beeinträchtigung/Beschädigung der Schutzvorrichtungen kann z.B. vermutet werden, wenn das Prüfgerät sichtbare Anzeichen einer Beschädigung aufweist, z.B. an den membranschaltern und Sichtbereichen, die beabsichtigten Messungen nicht mehr ausführt, längere Zeit unter ungünstigen Bedingungen gelagert war oder harten Transportbelastungen ausgesetzt war.

11. Wenn das Ölprüfgerät starken Veränderungen im Umgebungsklima ausgesetzt gewesen ist, z.B. bei der Luftfeuchtigkeit oder Temperatur, muß es vor seinem ersten Einsatz nicht weniger als 12 Stunden lang den neuen Bedingungen entsprechend akklimatisiert werden.

12. Das Prüfgerät sollte nicht transportiert werden, während in der Prüfkammer noch ein gefüllter Prüfbehälter eingesetzt ist.

Bedienungsanleitung

Vorsichtsmaßnahmen
Die eingebaute Batterie sollte wenigstens alle 6 Monate neu aufgeladen werden, um ein möglichst langes Arbeitsleben zu gewährleisten.

Der Stromkreis des Prüfgeräts enthält gegen statische Elektrizität empfindliche Bauteile. Bei Öffnung des Gehäuses (damit erlischt automatisch jede Garantie auf das Gerät, wenn der Eingriff nicht vom Hersteller oder einem seiner Fachhändler vorgenommen wird) müssen die Leiterplatten (PCBs) mit größter Vorsicht behandelt werden. Der Umgang mit solchen Bauteilen muß nach Maßgabe der technischen Spezifikationen DEF STAN 59-98 und BS 5783 erfolgen, den Normen für den Umgang mit elektrostatisch empfindlichen Teilen.

Vorbereitung des Prüfbehälters and der Elektroden

1. Vor der Befüllung mit der Ölprobe müss der Ölprüfbehälter gründlich gereinigt werden. Die einzusetzenden Reinigungsverfahren werden im Normalfall durch die nationalen technischen Spezifikationen/Normen zur Ölprüfung vorgeschrieben und sollten eingehalten werden. Dazu gehört gewöhnlich auch das Ausspülen mit einem Teil der Ölprobe. Die Probe sollte so in den Behälter gegeben werden, daß sich keine Luftblasen bilden; der Behälter kann bis zu einem Pegelstand von 500 ml befüllt werden. (Zur Vermeidung von Kontamination sollte der Ölprüfbehälter Bedeckel sein, wenn man den Behälter vom Befüllungsort zum Ölprüfgerät bringt und darin einsetzt.)

2. Die Elektroden und alle umgebenden Teile, die mit der zu prüfenden Ölprobe in Kontakt kommen, gründlich reinigen. Vor der endgültigen Befüllung mit dem zu prüfenden Öl wird ein Ausspülen mit einem Teil der Ölprobe empfohlen. Es kann ratsam sein, vor dem Herausnehmen des Ölprüfbehälters nach Öffnen der Prüfkammertür zu warten, bis das Öl nicht mehr von den Elektroden tropft. Dies verringert unter Umständen den Reinigungsbedarf des Prüfkammerbodens.

3. Den Abstand zwischen den Elektroden entsprechend den Anforderngen der auszuführenden Prüfspzifikation einstellen. Der Zubehörsatz enthält zu diesem Zweck eine Abstandslehre. Die Klemmschrauben unten an den Elektrodenhaltern müssen gelockert und die Gleitarme so verschoben werden, daß der Abstand ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Haltern angeordnet ist. Eine Seite feststellen, indem die Klemmschraube am Halter dieser Seite festgezogen wird; die andere Seite so einstellen, daß bei Einführung der Abstandslehre zwischen den Elektroden diese mit beiden gleichzeitig in Kontakt ist. Dann die Klemmschraube des zweiten Elektrodenhalters ebenfalls festziehen. Nach Einstellung den Abstand erneut prüfen.

   Nachstehend folgt eine tabellarische Auflistung der verschiedenen Elektrodenformen und Abstände für einige häufig vorkommende Prüfspezifikationen. Jede in das OTS 60PB ingebaute nationale Norm ist so angeordnet, daß bei Auswahl der Prüfung nach dieser Norm stets die zugehörige Elektrodenform und der erforderliche Abstand auf dem Display angezeigt werden.

gewähite Standard-Test-daten	EN60156 AS 1767 BS 5874 BS 5730 IEC 156 IP 295 NFC 27 SABS 555 UNE 21	CEI 10-1 ГОСТ 6581 VDE 0370 STAS 286	ASTM D1816	ASTM D877
Electroden-form				
Electroden abstand	2,5 mm		2,0 mm	2.54mm

Prüfbehälter in Prüfkammer einführen

1. Die Tür der Prüfkammer öffnen, indem man sie nach unten in die waagrechte Lage zeiht.

   Bedeckel den gefüllten Ölprüfbehälter abnehmen und den Behälter über die Türschale bis zum Anschlag in die Prüfkammer hineinschieben.

   Durch vollständiges Schließen der Tür die Prüfelektroden in das Öl eintauchen. Hierbei verringert ein langsames Schließen der Tür das Risiko eines Lufteinschlusses im Öl.

   Die Ölprobe im Prüfbehälter ist jetzt zur Prüfung der dielektrischen Stärke bereit.

   Hinweis: Wenn die Prüfreihe beendet ist, müssen der Prüfbehälter aus der Prüfkammer herausgenommen und wieder aufgesetzt werden.<None> 3

Testspezifikation	Anfangsstandzeit	Anstiegsrate der Prüfspannung	Zwischenrührzeit	Zwischenstandzeit	Anzahl der Tests	Maximale Dauer der Prüfzeit	Ergebnis
5-Minuten Test	1 Min.	2 kV/s	30 s	30 s	3	4 Min. 30	Durchschnittswert
IEC156 etc.	3 Min.	2 kV/s	optional	2 Min	6	16 Min.	Durchschnittswert
EN 60156	5 Min	2 kV/s	optional	2 Min	6	18 Min	Durchschnittswert
ASTM D877	2 Min. 20 s	3 kV/s	-	1 Min.	5	8 Min.	Durchschnittswert
ASTM D1816	3 Min.	0,5 kV/s	Kontinuität	1 Min.	5	17 Min.	Durchschnittswert
UNE21	10 Min	2 kV/s	1 Min.	4 Min.	6	38 Min.	Mittelwert der letzten fünf Tests
Kurztest 'A'		2 kV/s	Anstiegsrampe des vorgewählten Wertes für eine minute Test oder Durchschlag				
Kurztest 'B'		2 kV/s	Wie Kurztest 'A', aber kontinuierlich bis zum Durchschlag oder bis zum eingestellten Maximumwert des Testes.				
BS5730a	-	2 kV/s	1 Min.	1 Min.	Gewählter Test bei 22 kV, 30 kV oder 40 kV (je nach Ausrüstungskategorie und Elektrodenabstand) für eine Minute. Wenn ein Durchschlag erfolgt, werden zwei weitere Tests durchgeführt, beide müssen die richtigen Werte haben um akzeptiert zu werden.		
IEC156 usw. beinhaltet BS 148, BS 5874, VDE 0370, NFC 27, CEI 344, ГОСТ 6581, SABS 555, AS 1767, STAS 286 und IP 295. NFC 27, STAS 286 und UNE 21 unter Weglassen des ersten Durchschlagswertes wird der kalkulierte Wert angezeigt.							

Bedienungsanleitung

VORBEREITUNG DES ÖLPRÜFGERÄTES

1. Durch Abnehmen der Schutzdeckel das Display und den Ölbehälterbereich öffnen. Das netzbetriebene Ladegerät an die hintere Anschlußbuchse anschließen und einschalten, wenn das Gerät nicht mithilfe der eingebauten Batterie betrieben werden soll. Oder den 12 V Fahrzeugkabelsatz an die hintere Anschlußbuchse und die 12 V Zigarrenanzünder-/Zigarettenanzünderbuchse eines Fahrzeugs (mit Minuapol AM Chassis!) anschließen. Dies sollte man aber nur dann machen, wenn die eingebaute Batterie leer und auch keine Netzspannung für das Netzladegerät verfügbar ist. 15 Minuten warten, bis die eingebaute Batterie wieder einen einsatzfähigen Ladezustand erreicht hat; erst dann mit den Tests beginnen.

2. Mit dem hinteren Schalter das Gerät einschalten; dann, falls erforderlich, den AN/AUS-Schalter imm vorderen Bedienfeld drücken, um das Gerät zu starten. Der rückwärtige Schalter braucht nur ausgeschaltet zu werden, wenn das Gerät über längere Zeit (d.h. länger als sechs Monate) gelagert werden soll. Auf dem Display erscheint kurz die Copyright-Meldung, dann folgt der Menübildschirm des Hauptprogramms. Die von diesem Hauptmenü aus zugänglichen Optionen sind:

OPTIONS	AS 1767
BS 148	ASTM D877
BS 5730a	ASTM D1816
BS 5730a LEPLC	CEI 10-1
BS 5874	TOCT 6581
EN 60156	IP 295
IEC 156	NFC 27-221
ÜBERLAST	SABS 555
5-MINUTEN-TEST	UNE 21
	VDE 0370
	SELBSTTEST

Im Hauptmenü werden den drei unter dem Display befindlichen Bedienungstasten folgende Funktionsbeschriftungen zugeordnet (von links nach rechts): '▲', '▼' und "AUSWAHL". Mit den Pfeiltasten können die Menüoptionen durchlaufen werden; die Taste "AUSWAHL" aktiviert die jeweils durch Unterlegung hervorgehobene Option.

Hinweis: Das Display zeigt jeweils nur fünf Menüoptionen auf einmal an; welche Optionen dabei gerade gezeigt werden, ist abhängig von der zuletzt verwendeten Option. Beim Bilddurchlauf ist stets die durch Unterlegung hervorgehobene Funktion auswahlbereit.

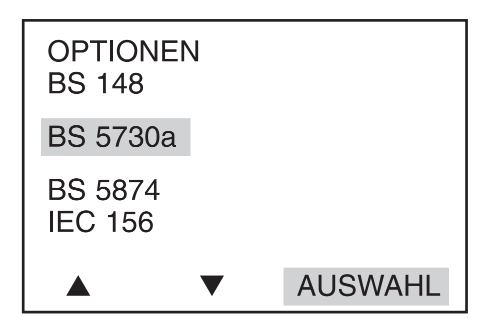


Abbildung 4 Beispiel: Menüdisplay

3. Die gewünschte Option wählen und den auf dem Display jetzt erscheinenden Anweisungen folgend weitermachen.

Nachstehend werden die Funktionen der Menüoptionen im einzelnen beschrieben. Für den Benutzer werden nicht alle auf einmal von Interesse sein.

Auswahl 'OPTIONEN' im Hauptmenü

Das Untermenü 'OPTIONEN' stellt folgende Funktionen zur Verfügung:

SPRACHENWAHL
LETZTE ERGBN
DRUCKERSTEUERUNG
ANZEIGE KONTRAST
GRENZE-GUT/FEHLER
MENU

Durchlauf und Auswahl erfolgen wie oben bereits beschrieben.

Einstellung des Kontrasts

Bei Auswahl von 'KONTRAST' läßt sich die Lesbarkeit des Bildschirms über die Tasten 'Dunkler/Heller' nachjustieren. 'WAEHLEN' drücken, um zum Untermenü 'OPTIONEN' zurückzukehren.

Hinweis: Wenn beim Einschalten des Geräts die mittlere Taste gedrückt gehalten wird, erscheint zunächst der Bildschirm zur Einstellung des Kontrasts. Die Taste muß noch für etwa 1 Sekunde lang nach Loslassen des An/Aus-Schalters gedrückt bleiben.

Auswahl einer Sprache

Das Display kann in einer von sechs Sprachen erscheinen:

ENGLISH
FRANCAIS
DEUTSCH
ESPANOL
PORTUGUES
ITALIANO

Durchlaug und Auswahl erfolgen wie oden bereits beschrieben. 'WAEHLEN' drücken, um zum Untermenü zurückzukehren.

Hinweis: Wenn beim Einschalten des Prüfgeräts die rechte Taste gedrückt gehalten und erst nach Erscheinen der Copyright-Meldung losgelassen wird, erscheint zunächst das Sprachmenü auf den Bildschirm. Nach Auswahl der gewünschten Sprache mit dem Rest des Untermenüs 'OPTIONEN' weitermachen.

Ansicht der letzten Ergebnisse

Nach Beendigung einer Prüfreihe kann man sich die einzelnen Durchschlagspannungen auf dem Bildschirm anzeigen lassen. Durch Auswahl dieser Option läßt sich die letzte aufgeführte Prüfreihe wieder aufrufen; die Ergebnisse werden auf dem Bildschirm angezeigt, und zwar auch nach einem Timeout der Abschaltautomatik.

'Pass/Fail'-Einstellung

(Einstellung des Grenzwerts für Pruufung OK/NICHT OK)

Bei Aktivierung dieser Funktion wird ein vom Kunden gewünschter Grenzwert für Prüfung OK/NICHT OK bei den automatischen Prüfreihen vorprogrammiert. Im anderen Fall, wenn diese Funktion nicht aktiviert ist, werden am Ende der Prüfreihe wie gewöhnlich Mittelwert und Standardabweichung angezeigt. Mit der mittleren Taste wird der Einstellbildschirm gewählt, dessen 'OBEN/UNTEN'-Tasten den numerischen OK-Grenzwert in kV bestimmen. Nach Einstellung dieser 'Pass/Fail'-Grenze zum Hauptmenü oder einem anderen Menüpunkt im Untermenü 'OPTIONEN' zurückkehren.

Fehlerüberwachung

Die Software des Mikroprozessors enthält Routinen zur Betriebsüberwachung des Ölprüfgeräts. Falls doch einmal ein Problem auftreten sollte, ob nun durch das Prüfgerät oder von außen verursacht, kann die laufende Prüfng ab dem Punkt fortgesetzt werden, bei dem das Problem aufgetreten ist. Ist dies nicht möglich, wird das Prüfgerät in einen sicheren Zustand gesetzt und der Benutzer wird durch eine auf dem Display erscheinende Meldung auf die Situation hingewiesen. Der erste Schritt zur Behebung eines Fehlers besteht darin, das Gerät am rückwärtigen Schalter erst aus- und dann wieder anzuschalten; dies ist die Reset-Funktion des Systems. Das Gerät über den Schalter im vorderen Bedienfeld wieder einschalten und erneut die gewünschte Prüfreihe auswählen. Läßt sich die Fehlermeldung hierdurch nicht beseitigen, sollte man sich an den Hersteller oder seine Fachhändler wenden — siehe Seite ... .

Bedienungsanleitung

Automatische Prüfreihen
Das Arbeiten mit den vorprogrammierten Spezifikationen zur Ölprüfung wird nachstehend beschrieben. Das Hauptmenü mit den Tasten '▲' '▼' durchlaugen, bis die gewünschte Spezifikation hervorgehoben ist; dann 'WAEHLEN' drücken.

Nach Auswahl einer Prüfspezifikation erscheint der Name der gewählten Ölprüfung auf dem Display (und verbleibt dort währen der ganzen folgenden Prüfreihe); dazu erhält der Benutzer die Möglichkeit, mit der linken Taste die Prüfreihe zu 'START' oder mit der rechten Taste zum Hauptmenü zurückzukehren. In einem Unterdisplay oben auf dem Beildschirm erscheint die Meldung 'PRÜFBEHÄLTER EINSETZEN!'; mit dieser Meldung soll der Benutzer daran erinnert werden, wie wichtig es ist, den korrekten Ölprüfbehälter einzusetzen. Auf dem Display wird auch die Art der Elektroden mit zugehörigem Abstand zngezeigt, die für die ausgewählte technische Spezifikation gelten. Nach dem Start wird die Prüfreihe vollkommen automatisch ausgeführt.

5-Minuten-Test
Hinweis: Dieser Test läuft nicht im Standardformat ab und dient nur zur schnellen Bewertung des Ölzustandes.

1. Nach Betätigung der Taste 'START' erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 5 ähnlich ist.

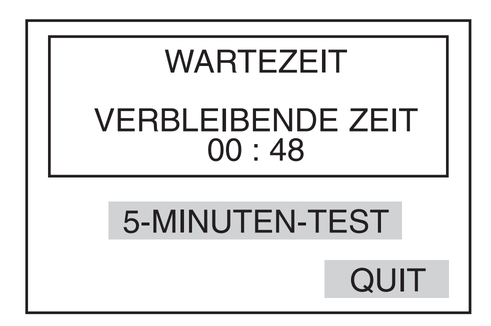


Abbildung 5 Bildschirm für Anfangsstehzeit

Das auf dem Bildschirm erscheinende Unterdisplay meldet dem Benutzer, daß für die zu prüfende Ölprobe die Anfangsstehzeit läuft; dazu wird die noch verbleibende Reststehzeit angegeben (die Zeituhr läuft bis 0 zurück). In diesem Fall wird eine Anfangsstehzeit von 1 Minute verwendet.

2. Nach Ablauf der Anfangsstehzeit wird die Pruufhochspannung eingeschaltet und an die Ölprobe gelegt. Es erscheint ein Bildschirm mit 'TEST 1', der der Darstellung in Abbildung 6 ähnlich ist.

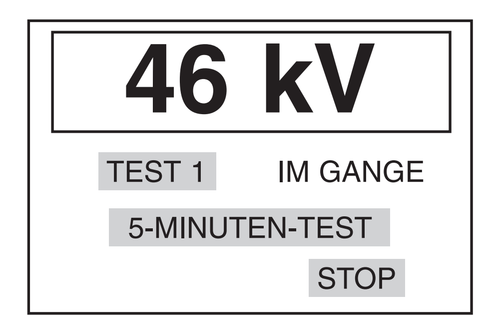


Abbildung 6 Bildschirm: Anliegende prüfspannung

Das Unterdisplay zeigt die an die Ölprobe gelegte Prüfspannung an; diese Spannung steigt so lange um 2 kV/s an, bis ein Durchschlag auftritt oder die Höchstspannung erreicht ist. Die Warnanzeige 'Hochspannung' bleibt dabei die ganze Zeit erleuchtet. Die Nummer des gerade innerhalb der Prüfreihe laufenden Tests wird angezeigt, und es erscheint die Meldung 'LAUFT'.

3. Bei Auftreten eines Durchschlags (oder Erreichen der Höchstspannung) wird die Prüfspannung abgeschaltet; die 'kV' Warnanzeige erlischt, und das Prüfgerät tritt in die Ölproben-Rührphase ein. Der Rührer dreht sich 30 Sekunden lang; dabei bleibt die Durchschlagspannung des Vorangegangenen Tests auf dem Display stehen. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 7 ähnlich.

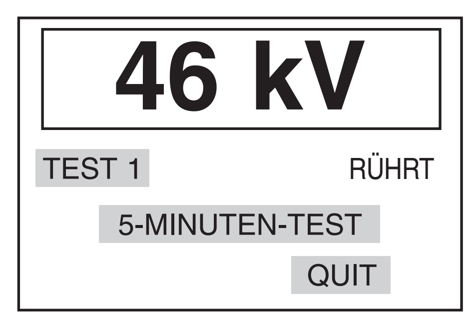


Abbildung 7 Bildschirm: Rührphase

Dieses Display zeigt auch die noch verbleibende Rührzeit an, und zwar im Wechsel mit den Worten ‘RÜHRVORGANG LÄUFT’.

4. Nach Beendigung des Rührvorgangs tritt das Prüfgerät in die Zwischenstehzeitphase ein, bei der die Ölprobe 30 Sekunden lang in Ruhe stehen gelassen wird. Auf dem Display erscheint wiederum die noch verbleibende Stehzeit im Wechsel mit den Worten ‘STEHT’; die Durchschlagspannung erscheint auch weiterhin auf dem Display. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 8 ähnlich.

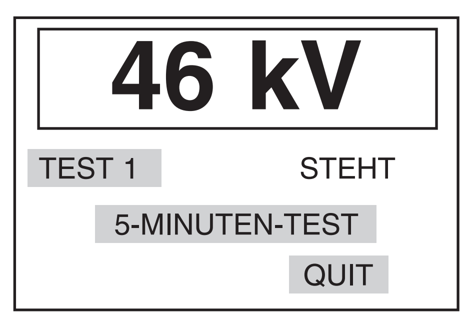


Abbildung 8 Bildschirm: Zwischenstehzeit

5. Nach Beendigung von Schritt (4) beginnt die Prüfspannung wieder wie im oben beschriebenen Schritt (2) anzusteigen, diesesmal für ‘TEST 2’, und der Prüfzyklus wiederholt sich.

6. Die Schritte (3), (4) und (5) werden wiederholt, so daß die Prüfspannung ein drittes Mal wieder angelegt wird. Nach Abschalten der Prüfspannung beim dritten Test erscheint auf dem Display die aus den drei Tests in der Prüfreihe ermittelte durchschnittliche Durchschlagspannung. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 9 bzw. Abbildung 10, wenn die Option ‘PASS/FAIL’ (‘OK/NICHT OK’) gewählt wurde, ähnlich.

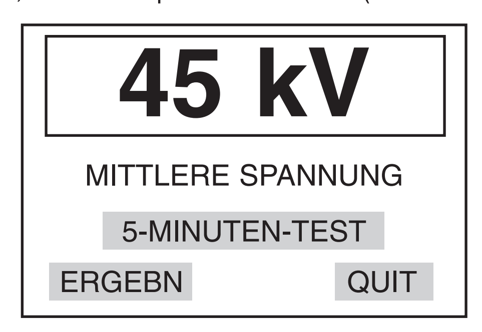


Abbildung 9 Birdschirm: Mittlere Durchschlagspannung

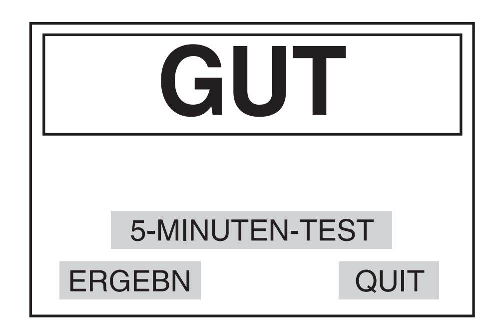


Abbildung 10 Bildschirm: ‘PASS’-Bildschirm

Die drei Bedientasten nehmen nun neue Funktionen an. Die linke mit ‘ANSICHT’ beschriftete Taste betätigen, um nacheinander die Spannungswerte der einzelnen Tests sowie den daraus ermittelten durchschnittlichen Spannungswert wieder aufzurufen.

Die Taste ‘NEU’ drücken, um zum Anfang der ‘5-MINUTEN-TEST’ Prüfreihe zurückzukehren; dann die Taste ‘START’ betätigen, um eine Prüfreihe zu wiederholen, oder mit der Taste ‘MENU’ zum Hauptmenü zurückkehren.

Hinweis: Während eine Prüfreihe läuft, kann ein laufender Test jederzeit mit der rechten Bedientaste ‘STOP’ beendet werden; es erscheint dann wieder das erste Display der gewählten Testoption. (Siehe Abbildung 4.)

Die Tests nach AS 1767, BS 148, BS 5874, CEI 10-1, TOCT 6581, IEC 156, IP 295, NFC 27-221, SABS 555, UNE 21 und VDE0370

1. Nach Betätigung der Taste ‘START’ beginnt die Prüfreihe mit ‘TEST 1’, und es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 5 ähnlich ist.

   Das auf dem Bildschirm erscheinende Unterdisplay zeigt an, daß für die zu prüfende Ölprobe die Anfangsstehzeit von 3 Minuten läuft und die Zeit bis 0 zurückgezählt wird.

2. Nach Ablauf der Anfangsstehzeit wird die Prüfhochspannung eingeschaltet und langsam an die Ölprobe gelegt. Es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 6 ähnlich ist.

   Das Unterdisplay zeigt die an die Ölprobe gelegte Prüfspannung an; diese Spannung steigt so lange um 2 kV/s an, bis ein Durchschlag auftritt oder die Höchstspannung erreicht ist. Die Warnanzeige ‘Hockspannung’ bleibt dabei die ganze Zeit erleuchtet. Die Nummer des gerade innerhalb der Prüfreihe laufenden Tests wird angezeigt, und es erscheint die Meldung ‘IM GANGE’.

3. Bei Auftreten eines Durchschlags (oder Erreichen der Höchstspannung) wird die Prüfspannung abgeschaltet; die ‘kV’ Warnanzeige erlischt, und das Prüfgerät tritt in die Ölproben-Rührphase ein. Der Rührer dreht sich für die Dauer von 1 Minute; dabei bleibt die Durchschlagspannung des vorangeganenen Tests auf dem Display stehen. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 7 ähnlich.

   Dieses Display zeigt auch die noch verbleibende Rührzeit an, und zwar in Wechsel mit den Worten ‘RÜHRT’.

4. Nach Beendigung des Rührvorgangs tritt das Prüfgerät in die Zwischenstehzeitphase ein, bei der die Ölprobe 1 Minute lang in Ruhe stehen gelassen wird. Auf dem Display erscheint wiederum die noch verbleibende Stehzeit im Wechsel mit den Worten ‘STEHT’; die Durchschlagspannung erscheint auch weiterhin auf dem Display. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 8 ähnlich.

5. Dann beginnt die Prüfspannung wieder wie im oben beschriebenen Schritt (2) anzusteigen, diesesmal für ‘TEST 2’, und der Prüfzyklus wiederholt sich.

6. Bei diesen technischen Spezifikationen müssen 6 aufeinanderfolgende Tests durchlaufen werden. Nach Abschalten der Prüfspannung beim letzten Test erscheint auf dem Display die aus den 6 Tests in der Prüfreihe ermittelte durchschnittliche Durchschlagspannung. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 9 bzw. Abbildung 10, wenn die Option ‘PASS/FAIL’ (‘OK/NICHT OK’) gewählte wurde, ähnlich. Die Prüfung nach BS 148 umfaßt auch den empfohlenen ‘PASS’-Grenzwert und zeigt an, ob die Ölprobe den Test mit OK oder NICHT OK bestanden hat. Gleichzeitig wird auch die mittlere Durchschlagspannung angezeigt.

   Die drei Bedientasten nehmen nun neue Funktionen an. Die linke mit ‘ANSICHT’ beschriftete Taste betätigen, um nacheinander die Spannungswerte der einzelnen Tests sowie den daraus ermittelten durchschnittlichen Spannungswert wieder aufzurufen.

   Hinweis: Prüfungen nach UNE 21 unterscheiden sich wie folgt von der obigen Beschreibung: Die Anfangsstehzeit beträgt 10 Minuten, die Rührzeit 1 Minute, die Zwischenstehzeit 4 Minuten, und das Ergebnis wird als Mittelwert und Standardabweichung aus den letzten 5 der sechs durchlaufenen Tests gebildet.

Prüfungen nach NFC 27-221 unterscheiden sich wie folgt von der obigen Beschreibung: Das Ergebnis ist der Mittelwert aus den letzten 5 der sechs durchlaufenen Tests.

Während eine Prüfreihe läuft, kann ein laufender Test jederzeit mit der rechten Bedientaste 'QUIT' beendet werden; es erscheint dann wieder das erste Display der gewählten Testoption.

Die Taste 'NEU' drücken, um zum Anfang der gewählten Prüfreihe zurückzukehren; dann die Taste 'START' betätigen, um eine Prüfreihe zu wiederholen, oder mit der Taste 'MENÜ' zum Hauptmenü zurückkehren.

Die ASTM D877 Tests

1. Nach Betätigung der Taste 'START' beginnt die Prüfreihe mit 'TEST 1', und es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 5 ähnlich ist.

   Das auf dem Bildschirm erscheinende Unterdisplay zeigt an, daß für die zu prüfende Ölprobe die Anfangsstehzeit von 2 Minuten und 20 Sekunden läuft und die Zeit bis 0 zurückgezählt wird.

2. Nach Ablauf der Anfangsstehzeit wird die Prüfhochspannung eingeschaltet und an die Ölprobe gelegt. Es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 6 ähnlich ist.

   Das Unterdisplay zeigt die an die Ölprobe gelegte Prüfspannung an; diese Spannung steigt so lange um 3 kV/s an, bis ein Durchschlag auftritt oder die Höchstspannung erreicht ist. Die Warnanzeige 'Hochspannung' bleibt dabei die ganze Zeit erleuchtet. Die Nummer des gerade innerhalb der Prüfreihe laufenden Tests wird angezeigt, und es erscheint die Meldung 'LAUFT'.

3. Bei Auftreten eines Durchschlags (oder Erreichen der Höchstspannung) wird die Pruufspannung abgeschaltet; die 'kV' Warnanzeige erlischt, und das Prüfgerät tritt in die Zwischenstehzeitphase ein, bei der die Ölprobe 1 Minute lang in Ruhe Stehen gelassen wird. Eine Rührzeit gibt es nicht. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 8 ähnlich.

4. Nach Beendigung der Zwischenstehzeit beginnt die Prüfspannung wieder wie im oben beschriebenen Schritt (2) anzusteigen, diesesmal für 'TEST 2', und der Prüfzyklus wiederholt sich.

5. Bei dieser technischen Spezifikation müssen 5 aufeinanderfolgende Tests durchlaufen werden. Nach Abschalen der Prüfspannung beim letzten Test erscheint auf dem Display die aus den 5 Tests in der Prüfreihe ermittelte durchschnittliche Durchschlagspannung. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 9 bzw. Abbildung 10, wenn die Option 'PASS/FAIL' ('OK/NICHT OK') gewählt wurde, ähnlich.

   Die drei Bedientasten nehmen nun neue Funktionen an. Die linke mit 'ANSICHT' beschriftete Taste betätigen, um nacheinander die Spannungswerte der einzelnen Tests sowie den daraus ermittelten durchschnittlichen Spannungswert wieder aufzurufen.
   Die Taste 'NEU' drücken, um zum Anfang der gewählten Prüfreihe zurückzukehren; dann die linke Taste 'START' betätigen, um eine Prüfreihe zu wiederholen, oder mit der Taste 'MENÜ' zum Haputmenü zurückkehren.

   Hinweis: Während eine Prüfreihe läuft, kann ein laufender test jederzeit mit der rechten Bedientaste 'STOP' beendet werden; es erscheint dann wieder das erste Display der gewählten Testoption.

Die ASTM D1816 Tests

1. Nach Betätigung der Taste 'START' beginnt die Prüfreihe mit 'TEST 1', und es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 5 ähnlich ist. Das Rührwerk beginnt zu laufen und läuft während der ganzen Prüfreihe. Das auf dem Bildschirm erscheinende Unterdisplay zeigt an, daß für die zu prüfende Ölprobe die Anfangsstehzeit von 3 Minuten läuft und die Zeit bis 0 zurückgezählt wird.

2. Nach Ablauf der Anfangsstehzeit wird die Prüfhochspannung eingeschaltet und an die Ölprobe gelegt. Es erscheint ein Bildschirm, der der Darstellung in Abbildung 6 ähnlich ist.

Das Unterdisplay zeigt die an die Ölprobe gelegte Prüfspannung an; diese Spannung steigt so lange um 0,5 kV/s an, bis ein Durchschlag auftritt oder die Höchstspannung erreicht ist. Die Warnanzeige ‘Hochspannung’ bleibt dabei die ganze Zeit erleuchtet. Die Nummer des gerade innerhalb der Prüfreihe laufenden Tests wird angezeigt, und es erscheint die Meldung ‘LAUFT’.

3. Bei Auftreten eines Durchschlags (oder Erreichen der Höchstspannung) wird die Prüfspannung abgeschaltet; die ‘kV’ Warnanzeige erlischt, und das Prüfgerät tritt in die Zwischenstehzeitphase ein, bei der die Ölprobe 1 Minute lang in Ruhe stehen gelassen wird. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 8 ähnlich.

4. Dann beginnt die Prüfspannung wieder wie im oben beschriebenen Schritt (2) anzusteigen, diesesmal für ‘TEST 2’, und der Prüfzyklus wiederholt sich.

5. Bei dieser technischen Spezifikation müssen 5 aufeinanderfolgende Tests durchlaufen werden. Nach Abschalten der Prüfspannung beim letzten Test erscheint auf dem Display die aus den 5 Tests in der Prüfreihe ermittelte durchschnittliche Durchschlagspannung. Der Bildschirm ist der Darstellung in Abbildung 9 bzw. Abbildung 10, wenn die Option ‘PASS/FAIL’ (‘OK/NICHT OK’) gewählt wurde, ähnlich.

   Die drei Bedientasten nehmen nun neue Funktionen an. Falls gewünscht, die linke mit ‘ANSICHT’ beschriftete Taste betätigen, um nacheinander die Spannungswerte der einzelnen Tests sowie den daraus ermittelten durchschnittlichen Spannungswert wieder aufzurufen.

   Die Taste ‘NEU’ drücken, um zum Anfang der gewählten Prüfreihe zurückzukehren; dann die linke Taste ‘START’ betätigen, um eine Prüfreihe zu wiederholen, oder mit der Taste ‘MENÜ’ zum Hauptmenü zurückkehren.

   Hinweis: Während eine Prüfreihe läuft, kann ein laufender Test jederzeit mit der rechten Bedientaste ‘STOP’ beendet werden; es erscheint dann wieder das erste Display der gewählten Testoption.

Überlastversuche

Es stehen drei Arten von überlastversuchen zur Verfügung: BS 5730a sowie die Überlastversuche A und B; mit ihrer Hilfe kann die Olprobe eine Minute lang einer bekannten Belastungsspannung unterzogen werden, um zu sehen, ob ein Durchschlag auftritt. Überlastversuch A läßt die Spannung auf einen voreingestellten Wert ansteigen, eine Minute lang auf diesem Wert bleiben und baut sie dann wieder ab (wenn nicht vorher ein Durchschlag erfolgt). Überlastversuch B läßt die Spannung auf einen voreingestellten Wert ansteigen, eine Minute lang auf diesem Wert bleiben und sich dann weiter erhöhen, bis der Höchstwert oder der Durchschlagspunkt erreicht ist (je nachdem, was zuerst eintritt).

Automatischer Überlastversuch nach der Spezifikation BS 5730a

Die Anzahl der ausgeführten Überlastversuche ist von den jeweiligen einzelnen Versuchsergebnissen abhängig; maximal können 3 Versuche ausgeführt werden. Die Überlastspannungsgrenzen sind in der Norm vorgeschrieben und abhängig von der Installationskategorie des Geräts, aus dem die Ölprobe entnommen wurde und auch vom Elektrodenabstand im Ölprüfgerät. Die grundlegende Reihenfolge für Überlastversuche nach dieser Norm ist: die Prüfspannung wird linear bis zur intern vorgewählten oberen Spannungsgrenze erhöht und bleibt 1 Minute lang auf diesem Grenzwert stehen. Danach wird die Spannung wieder abgeschaltet und der Versuch als OK betrachtet. Wenn während des Versuchs ein Durchschlag auftritt, müssen zwei weitere Überlastversuche mit dazwischen ligenden Steh- und Rührzeiten ausgeführt werden. Beide Versuche müssen erfolgreich verlaufen, wenn die Probe als OK abgenommen werden soll. Bei einem negativen Verlauf des zweiten Versuchs wird die Versuchsreihe beendet, da die Ölprobe nicht länger als OK abgenommen werden kann.

BS 5730a (Automatischer Überlastversuch)

1. Im Hauptmenü die Option ‘BS 5730a’ wählen. Auf dem Display erscheint dann die Eingabeaufforderung ‘GERÄTEKATEGORIE’. Nähere Informationen sollten der technischen Spezifikation BS 5730a entnommen werden. Die Auswahl der Kategorien erfolgt über die Bedientasten. Auswahl von A, D mit der linken Taste und B, C, E, F über die mittlere Taste. Bei Betätigung der rechten Taste kehrt der Benutzer zum Hauptmenü zurück.

2. Nach Betätigen der linken, mit A, D beschrifteten Taste erscheint der in Abbildung 11 gezeigte Bildschirm. Mit den linken und mittleren Bedientasten das Programm für den gewünschten Elektrodenabstand wählen. Dieser Abstand sollte vorher entsprechend dem jeweils erforderlichen BS 5730a Überlastversuch eingestellt worden sein.

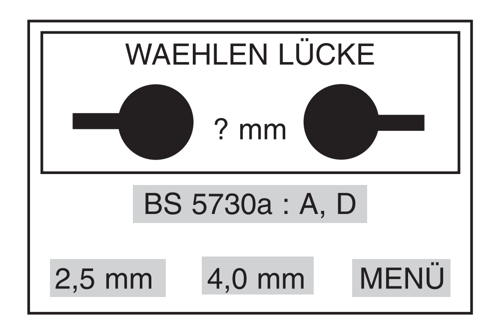


Abbildung 11 Beispieldisplay: Auswahl des Elektrodenabstands

3. Angenommen, die 2,5 mm Taste wurde gedrückt. Dann ändert sich jetzt der Bildschirm und sieht so aus wie in Abbildung 14 dargestellt. Es werden die jeweils korrekten Informationen zu Überlastspannung und Elektrodenabstand angezeigt — in diesem Beispiel sind dies: Überlsatspannung = 30 kV bei einem Abstand von 2,5 mm. Mit der linken Taste den Versuch starten. Bei Betätigung der rechten Taste kehrt der Benutzer zum Hauptmenü zurück.

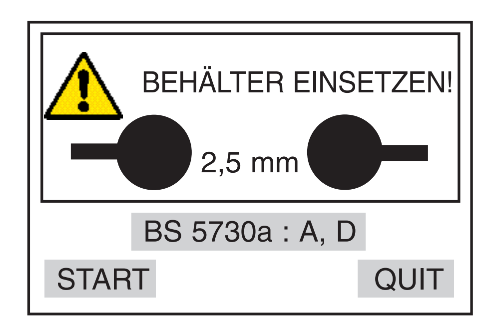
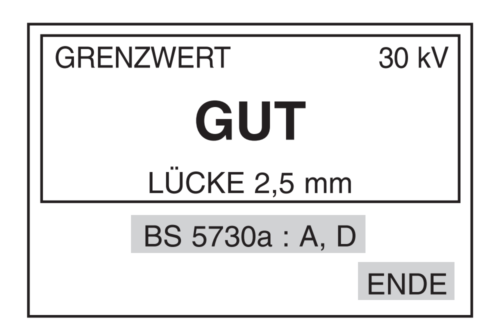
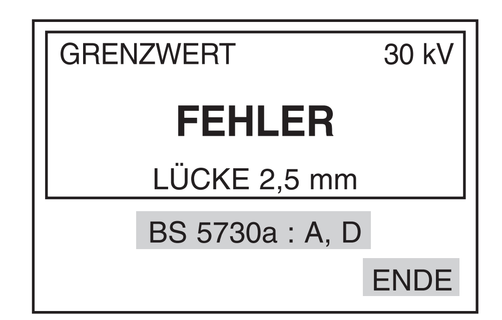


Abbildung 12 Beispieldisplay: BS 5730a Überlastversuch starten

4. Der Bildschirm nimmt nun das in Abbildung 6 dargestellte Standardformat an. Bei Betätigung der rechten Taste kehrt der Benutzer zum Hauptmenü zurück. Nach Erreichen der oberen Spannungsgrenze erscheint auf dem Display die verstrichene Zeit, während derer die Spannung bereits angelegen hat, bis eine Minute vorbei oder ein Durchschlag aufgetreten ist.

5. Die weitere Reihenfolge ist nun vom Ergebnis dieses ersten Überlastversuches abhängig. War dieser Versuch bereits erfolgreich, muß nicht weiter geprüft werden. Es erscheint ein Bildschirmdisplay wie in Abbildung 13a dargestellt.





Abbildungen 13a Beispieldisplay: Ergebnisbildschirm nach BS 5730a Abbildungen 13b

6. Wenn der Überlastversuch nach BS 5730a nicht erfolgreich war, müssen zwei weitere aufeinanderfolgende Versuche durchgeführt werden. Vor dem Anlegen der Prüfspannung müssen eine Rührzeit von 1 Minute sowie eine Stehzeit von 1 Minute eingehalten werden. Der Bildschirm sieht aus wie in den Abbildungen 7 und 8 jeweils dargestellt.

7. Als nächstes folgt ein erneutes (zweites) Anlegen der Überlastspannung. Obiger Schritt 4 wird wiederholt. Auf dem Display erscheint die Nummer des gerade laufenden Versuchs.

8. Die weitere Reihenfolge hängt nun vom Ergebnis dieses zweiten Versuches ab. Wenn der Versuch nicht erfolgreich war, hört die Versuchsreihe hier auf. Es erscheint der in Abbildung 13b dargestellte Bildschirm.

9. Wenn der zweite Versuch erfolgreich war, muß nun ein dritter Überlastversuch durchgeführt werden. Vor dem Anlegen der Prüfspannung müssen eine Rührzeit von 1 Minute sowie eine Stehzeit von 1 Minute eingehalten werden. Der Bildschirm sieht aus wie in den Abbildungen 7 und 8 jeweils dargestellt.

10. Als nächstes folgt ein erneutes (drittes) Anlegen der Überlastspannung. Obiger Schritt 4 wird wiederholt. Auf dem Display erscheint die Nummer des gerade laufenden Versuchs.

11. Wenn dieser Versuch erfolgreich war, erscheint der in Abbildung 13a dargestellte Bildschirm; war dieser Versuch nicht erfolgreich, erscheint der in Abbildung 13b dargestellte Bildschirm.

12. Nach Beendigung der Versuchsreihe (1, 2 oder 3 Überlastversuche sind ausgeführt worden) zeigt der Bildschirm das jeweilige ‘PASS/FAIL’ Display wie in den Abbildungen 13a/13B jeweils dargestellt. Bei Betätigung der rechten mit ‘ENDE’ beschrifteten Taste kehrt der Benutzer zum Hauptmenü zurück.

Kurztest A

1. Im Hauptmenü die Option ‘KURZTEST’ wählen. Auf dem Bildschirm ändert sich die Beschriftung der drei Bedientasten in ‘A’, ‘B’ und ‘MENÜ’. (Mit ‘MENU’ gelangt man in den Hauptmenü-Bildschirm zurück.)

2. Die linke mit ‘A’ beschriftete Taste drücken. Der Bildschirm erscheint wie in Abbildung 14 dargestellt.

   Mit den Tasten ‘▼’, und ‘▲’ läßt sich die Spannung für den Überlastversuch einstellen, bis der gewünschte Abnahmewert erreicht ist.

   Hinweis: Durch wiederholten Tastendruck ändert sich der Wert in 1 kV Schritten. Wird eine Taste gedrückt und festgehalten, ändert sich der Wert in 1 kV Schritten bis zum nächsten ganzen 5 kV Wert und danach in 5 kV Schritten.

3. ‘WAEHLEN’ drücken, um in den Bildschirm mit den Testoptionen zu gelangen (wie als Beispiel in Abbildung 15 gezeigt). Mit der Option ‘QUIT’ gelangt man zum Auswahlbildschirm für Überlastversuch A oder B zurück.

4. Falls erforderlich, durch Drücken und Festhalten der Taste ‘RÜHREN’ die Ölprobe durchrühren.

5. Die Taste ‘START’ drücken, um einen Test zu beginnen. Die Prüfspannung erhöht sich um 2 kV/s bis zum voreingestellten Wert, auf welchem sie dann 1 Minute lang bleibt (falls nicht vorher ein Durchschlag auftritt). Auf dem Display wird die Zeit angezeigt, während derer die Spannung anliegt.

6. Nach 1 Minute wird die Prüfspannung automatisch wieder entfernt/abgebaut und das Prüfergebnis ausgegeben.

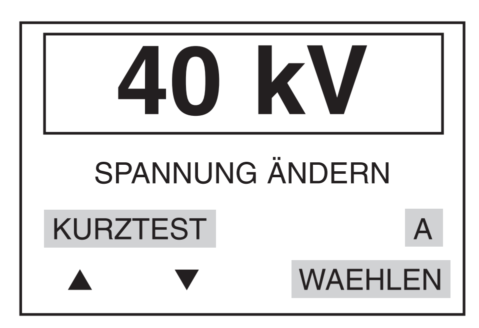


Abbildung 14 Bildschirmbeispiel: Einstellung der Spannung für einen Überlastversuch

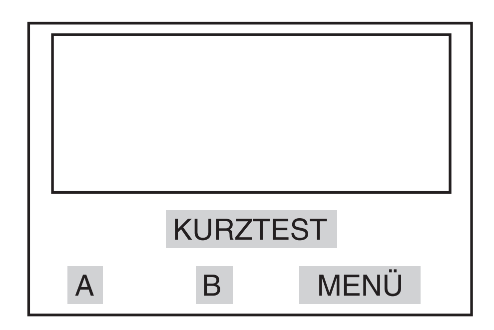


Abbildung 15 Beispiel: Optionen beim Überlastversuch

7. 'NEU' drücken, um zum Ausgangsbildschirm mit den Testoptionen zurückzukehren — bereit für einen Wiederholungstest. Aus diesem Menü heraus mit 'QUIT' und 'MENÜ' ins Hauptmenü zurückkehren.

Kurztest B
So wie bei Versuch A beschrieben vorgehen. Dabei aber beachten, daß, nachdem die Prüfspannung 1 Minute lang auf dem voreingestellten Wert gehalten worden ist, sie mit 2 kV/s weiter ansteigt, bis Durchschlag eintritt oder der Höchstwert erreicht ist. Erst dann wird sie automatisch abgeschaltet.

Selbsttest: Überprüfung der wichtigsten Schutz- und Funktionskomponenten
Mit der Option 'SELBSTTEST' lassen sich folgende Teile des Stromkreises prufen:

EEPROM
TASTATUR
KONTRAST (BILDSCHIRM)
TÜR
RÜHRVORRICHTUNG
PRÜFSPANNUNG
SYSTEMÜBERWACHUNG

NOTE: Für die 'SELBSTTESTs' muß der Ölprüfbehälter nicht mit einer Ölprobe gefüllt sein.

1. Im Hauptmenü die Option 'SELBSTTEST' wählen. Auf dem nun erscheinenden Anfangsbildschirm wird gewarnt, daß der Speicher durch einen EEPROM-Test gleich gelöscht werden wird. Die Pfeiltasten werden jetzt mit der Beschriftung 'JA', 'NEIN' und 'ENDE' versehen. (Durch Betätigen dieser letzten Taste kehrt man zum Hauptmenü zurück).

   Vorsicht: Eine Betätigung der Taste 'JA' löscht den EEPROM Speicher, einschließlich der Parameter für Eigentests und Überlastversuche sowie vorhandener Ergebnisdaten. Wenn diese Informationen noch gebraucht werden, darf die Taste 'JA' nicht gedrückt werden.

2. Mit der Taste 'NEIN' wird der EEPROM Test übersprungen und sofort mit dem Tastaturtest weitergemacht. Bei diesem Test läßt jede Taste, wenn sie gedrückt wird, ihre Zahl auf dem Display erscheinen und bestätigt damit, daß sie aktiviert ist.

3. Die linke Taste drücken, und dann die rechte, um mit den Displaytests für Kontrast weiterzumachen. Auf dem Bildschirm erscheint ein Prüfmuster; dann kann man mit der linken und mittleren Taste den Kontrast erhöhen bzw. verringern. Mit 'WAEHLEN' die Kontrasteinstellung bestätigen.

4. Als nächstes folgt eine Prüfung der Tür. Die Tür halb öffnen und prüfen, daß die Prüfung der HS Türschutzverriegelung mit OK abgenommen worden ist (wenn diese Verriegelung nicht richtig arbeitet würde die Selbsttest-Prüffolge bei Schritt 4 blockiert werden). Die Tür geöffnet lassen und 'WEITER' drücken.

5. Es folgt nun ein Test der Rührvorrichtung. Start drücken und in die Prüfkammer schauen, um zu sehen, ob sich der Rührer dreht. Während dieser Tests ist die HS Türschutzverriegelung bei geöffneter Tür aktiviert. Stop drücken, und prüfen, daß der Rührer aufhört, sich zu drehen. Die Tür wieder schließen.

6. Es folgt ein Test der Prüfspannung. Start drücken und die angezeigte Spannung erhöht sich linear bis zum Durchschlagspunkt oder dem Höchstwert von 60 kV, wenn der Prüfbehälter mit gutem Öl gefüllt ist. Alternativ hierzu können auch die Elektroden und ihre Spindeln herausgenommen oder zurückgeschoben werden, bis der größtmögliche Luftabstand eingestellt ist; es wird dann ein Durchschlagswert zwischen 30 – 40 kV erwartet. Die kV Leuchte sollte bis zum Durchschlagspunkt aufleuchten. Die Taste 'Weiter' drücken.

7. Es folgt ein Test der Systemüberwachung. Diese überwacht ständig das System und löst bei einem Ausfall des Geräts einen Reset aus. Prüfen, ob die Meldung 'Systemüberwachung OK' erscheint (etwa 3 Sekunden lang).

   Hinweis: Wenn die eingebaute wiederaufladbare Batterie fast leer ist, erscheint ein blinkendes Batteriesymbol auf dem Display. Die Batterie muß wiederaufgeladen werden. Erfolgt dies nicht, und es wird weitergeprüft, erscheint ein durchgestrichenes Batteriesymbol.

Eine Sicherung austauschen
In den Haltern in der Tasche an der Rückwand des Meßgerätes sind zwei Sicherungen montiert. Bevor man eine Sicherung austauscht, MUSS das Prüfgerät vom Ladegerät oder Fahrzeugkabelsatz getrennt sein. Zum eigentlichen Austausch der Sicherung den Deckel in der Mitte des Halters aufschrauben und abnehmen. Die Sicherung herausnehmen, durch eine neue ersetzen und den Deckel wieder anbringen.

Dabei ist unbedingt darauf zu achten, daß nur Sicherungen des korrekten Nennwerts und Typs verwendet werden (siehe die technische Spezifikation bzgl. genauer Angaben). FS1 ist die Sicherung für den externe Eingang und hat eine Nennleistung von 6,3 A HBC, Typ F, nach IEC 127'1. FS2 ist die Sicherung für die eingebaute Batterie mit einer Nennleistung von 6,3 A HBC, Type F, nach IEC 127/1.

Drucken
Die nachstehenden Hinweise beschreiben die ***OTS60PB***-Softwareroutine für die Verwendung mit einem externen Drucker. Außerdem helfen sie Ihnen beim Einrichten des Druckers. Vergleichen Sie bitte auch die Betriebsanleitung Ihres Druckers.

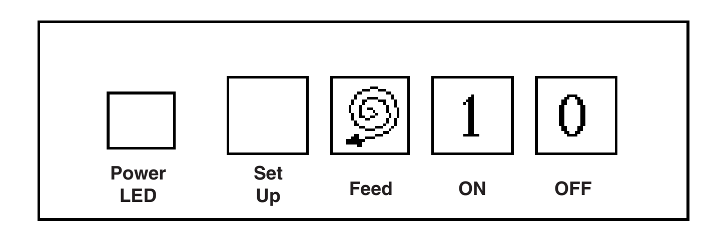
Aufladen des Druckers
Der Drucker braucht eine Gleichstromquelle von 9 bis 12 Volt zum Aufladen der internen NiCad-Batterie. Das Druckerpaket enthält ein Ladegerät für den Anschluß an eine Wechselstromversorgung von 115 bis 230 Volt (85 bis 265 Volt), 50/60 Hz. Für sicheren Betrieb muß die Stromversorgung geerdet sein; verwenden Sie deshalb nur Netzsteckdosen mit Erdschutzleiter.

Die Batterien sind bei Lieferung eventuell nicht geladen. Für eine volle Aufladung werden ungefähr 14 Sunden benötigt, doch ist der Drucker nach 20 Minuten Ladezeit betriebsbereit.

Einstellen des Druckers
Normalerweise wird der Drucker ab Werk mit folgenden Voreinstellungen ausgeliefert:

Datenbits:	8
Parität:	Keine
Baudrate:	9600
Land:	GB
Druckverfahren:	Text
Auto-off:	5 Min.
Emulation:	Standard
Summenrelais:	Normal

Die oben angeführten Einstellungen eignen sich für das ***OTS60PB***, dedoch mit Ausnahme der Baudrate, die auf 1200 baud eingestellt werden sollte. Dies geschieht wie folgt:



Bedienungsanleitung

Halten Sie die Taste **SET UP** gedrückt und drücken Sie kurz die Taste **ON**. Der Drucker gibt seine Programmbetriebsart ein und druckt eine Liste der gegenwärtigen Einstellungen aus. Durchlaufen Sie die Liste der Parameter durch Drücken der Taste **PAPER FEED**. Durch Drücken der Taste **SET UP** werden die einzelnen Parameter durch den Bereich erlaubter Werte geführt.

Wenn 15 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird, wird der Programmierungsbetrieb beendet, und jegliche vorgenommenen Änderungen gehen verloren. Drücken Sie zum Beenden des Programmierbetriebs und zur Speicherung der Einstellung gleichzeitig die Tasten **SET UP** und **FEED**.

Die Zeitspanne für automatische Abschaltung (Auto-off) kann geändert werden. Dafür stehen die Einstellungen auf 1 Minute, auf 5 Minuten oder auf keine automatische Abschaltung (Disabled) zur Verfügung. Bedenken Sie, daß die automatische Abschaltung die Batteriekapazität schont.

Anschluß an das OTS60PB
Das ***OTS60PB*** wird mit einem Spezialkabel für den Anschluß des Druckers geliefert. Dieses Kabel wird in die vierpolige Buchse an der Rückseite des Öltestgeräts eingesteckt.

Einstellen des Öltestgeräts
Das ***OTS60PB*** benötigt nur geringe Einstellmaßnahmen für das Ausdrucken, da die RS232-Parameter ab Werk auf folgende Werte eingestellt sind:

Datenbits	8
Parität:	Keine
Baudrate:	9600

Das Untermenü **OPTIONEN** ist um **DRUCKERSTEUERUNG** erweitert worden. Wenn Sie **DRUCKERSTEUERUNG** aufrufen, erscheint ein weiteres Untermenü mit folgenden Titeln:

ANZAHL KOPIEN	**1 / 2**
QUIT	
DRUCKE LETZTE ERGBN	
AUTOM. AUSDRUCK	**AUS / EIN**
▲ ▼	**WAEHLEN**

Mit **ANZAHL KOPIEN** können Sie ein oder zwei Exemplare ausdrucken lassen. Wiederholtes Drücken der Menütaste **WAEHLEN** schaltet zwischen einem und zwei Exemplaren hin und her.

QUIT bringt Sie zum Untermenü **OPTIONEN** zurück.

DRUCKE LETZTE ERGBN bewirkt das Ausdrucken der Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Tests. In den meisten Fällen erscheint am Ende eines Tests die Menütaste **DRUCKEN** in der Anzeige. Dies ist ein bequemeres Verfahren zum Ausdrucken. Die Option **DRUCKE LETZTE ERGBN** ist vor allem nützlich, wenn die Kammertür geöffnet oder das Instrument nach einem Test abgeschaltet worden ist.

Die letzten Meßdaten werden im Öltestgerät gespeichert und können zur Überprüfung oder zum Ausdrucken abgerufen werden, bis der nächste Test eingeleitet wird.

Wenn **AUTOM. AUSDRUCK** eingeschaltet ist, werden die Ergebnisse nach Abschluß des Tests automatisch ausgedruckt. Wiederholtes Drücken der Menütaste **WAEHLEN** schaltet zwischen **AUS** und **EIN** hin und her.

Entnahme von Ölproben und Prüfung der Durchschlagsfestigkeit des Öls

Die folgenden Hinweise richten sich in erster Linie an Bediener, die mit der Materie noch nicht vollkommen vertraut sind, und sollten zusammen mit den entsprechenden technischen Daten zur Ölprüfung gelesen werden.

Unbrauchbares Öl und seine Ursachen

Es gibt vier hauptsächliche Ursachen, aus denen das Öl von Transformatoren und Schaltvorrichtungen unbrauchbar werden kann

1. Geringe Durchschlagsfestigkeit
2. Hoher Säuregehalt
3. Hoher Schlammgehalt
4. Zuviel nichtgebundenes Wasser

Eine geringe Durchschlagsfestigkeit kann auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein, von denen Fremdkörper oder Fasern in Verbindung mit Wasser am häufigsten auftreten. Für sich alleine genommen wirken sie sich nur geringfügig aus; zusammengenommen jedoch können sie bereits bei einer Verunreinigung von wenigen Teilchen pro Millionen zu einer beachtlichen Verringerung der Durchschlagsspannung des Öls führen. Ein hoher Säure- oder Schlammgehalt des Öls sollte ebensowenig toleriert werden wie nichtgebundenes Wasser; diese Merkmale verringern jedoch die Durchschlagsfestigkeit nicht zwangsläufig unter einen akzeptablen oder vorgeschriebenen Stand.

Aussehen der Probe

Nur erfahrene Bediener können vom Aussehen eines Isolieröls auf dessen Zustand schließen. Als generelle Anhaltspunkte können jedoch die folgenden Richtlinien dienen:

1. Ein trübes Aussehen läßt auf Schlammbildung schließen.
2. Eine dunkelgelbe Färbung kann auf Überhitzung zurückzuführen sein.
3. Eine schwärzliche Färbung wird oft dadurch verursacht, daß sich ein Lichtbogen gebildet hat und entweder das Öl oder die Isolierung des Gerätes karbonisiert ist.
4. Eine grüne Färbung weist auf im Öl gelöste Kupfersalze hin.

Sauberkeit des Instruments

Es kann nicht genug betont werden, wie wichtig es ist, beim Betrieb des Geräts und während der Probenentnahme auf peinlichste Sauberkeit zu achten. Welche Durchschlagsfestigkeit bei der Probe gemessen wird, hängt genauso von der Sauberkeit der Prüfzelle und des Probengeräts wie vom Zustand des Öls selber ab.

Das Gerät darf nach der Reinigung auf keinen Fall mit einem staubigen oder fusseligen Tuch abgewischt, getrocknet oder auch nur angefaßt werden, da loser Staub oder Fusseln leicht zu Verunreinigungen führen.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Probenentnahme

Wenn das Öl über einen Ablaßhahn gewonnen wird, enthält es unweigerlich zu viele abgelagerte Verunreinigungen und ist u. U. für das übrige Öl nicht repräsentativ. Das Öl sollte daher so lange abfließen, bis es klar wird.

Für eine erste Überprüfung des Aussehens sollte ein Teil des Öls stets in einer Glasflasche oder einem Reagenzglas aufgefangen werden. Auf diese Weise wird eine unnötige Verunreinigung sauberer Prüfgefäße vermieden.

Wenn nötig, muß die Prüfspitze mit einem geeigneten Lösungsmittel gereinigt und anschließend mit einem fusselfreien Tuch getrocknet werden. Ablaßhahn öffnen und soviel Öl ablaufen lassen, daß der Hahn vollständig gespült wird und die Probe für das übrige Öl repräsentativ ist. Wieviel Öl abgelassen werden muß, hängt von der Größe des Transformators oder Hauptbehälters ab. In der Regel sind etwa 2 Liter ausreichend.

Bei der Entnahme von Proben von einem Faß oder Versorgungsbehälter sollte das Öl mit gleichmäßiger Geschwindigkeit in das Prüfgefäß fließen. Anschließend wird das Öl um die Seiten des Gefäßes geschwenkt und fortgeschüttet. Ohne Veränderung der Fließgeschwindgkeit wird dann die für die Prüfung erforderliche Menge entnommen, wobei das Eindringen von Staub, Tuchfasern oder Feuchtigkeit unbedingt zu vermeiden sind. Siebe dürfen nicht verwendet werden. Wenn kein geeignetes Probenstück vorhanden ist, kann ein Pegelstab benutzt werden.

Die Probe muß bis zur Prüfung lichtgeschützt aufbewahrt werden.

Beim Ausgießen des Öls sind Erschütterungen oder Luftblasen zu vermeiden und die jeweiligen nationalen Bestimmungen einzuhalten.

Bei einer Probenentnahme aus Lieferungen von Tankfahrzeugen und bei allen anderen Gelegenheiten, bei denen eine hohe Durchschlagsfestigkeit zu erwarten ist, muß mit besonderer Sorgfalt vorgegangen und das oben beschriebene Verfahren genau eingehalten werden.

Megger

Megger Limited
Archcliffe Road Dover
Kent CT17 9EN ENGLAND
T +44 (0)1 304 502101
F +44 (0)1 304 207342

Megger
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue, Norristown
PA 19403, USA
T +1 610 676 8500
F +1 610 676 8610

Megger
4271 Bronze Way, Dallas, TX 75237-1019 USA
T +1 800 723 2861
T +1 214 333 3201
F +1 214 331 7399

Megger
Z.A. Du Buisson de la Couldre
23 rue Eugène Henaff
78190 TRAPPES France
T +33 (0)1 30.16.08.90
F +33 (0)1 34.61.23.77

This instrument is manufactured in the United Kingdom.
The company reserves the right to change the specification or design without prior notice.

Part No. 6171-585 V14 Printed in England 0605
www.megger.com